

Versuche
zur Verkürzung der Zwischenlammzeit
beim Schaf

Volker Schramm

1973

Aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und
Konstitutionsforschung der Universität München

Vorstand: Professor Dr. H. Kräußlich

Versuche zur Verkürzung der Zwischenlammzeit
beim Schaf

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen
Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Volker S c h r a m m
aus Stuttgart

München 1972

Mit finanzieller Unterstützung durch die
Deutsche Forschungsgemeinschaft



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München

Dekan: Prof.Dr.E.Dahme
Referent: Prof.Dr.H.Kräußlich
Korreferent: Prof.Dr.W.Leidl

Tag der Promotion: 23. Februar 1973

I N H A L T S Ü B E R S I C H T

	Seite
1. <u>E i n l e i t u n g</u>	1
2. <u>L i t e r a t u r ü b e r s i c h t</u>	3
2.1. Frühzeitige Zulassung von Kilbern	5
2.2. Auslösung von Polyovulationen	5
2.2.1. Zucht	5
2.2.2. Hormonbehandlung	7
2.2.3. Fütterung	8
2.2.4. Sonstige Einflüsse	9
2.3. Auslösung der Brunst außerhalb der klassischen Paarungszeiten	9
2.3.1. Voraussetzungen	9
2.3.2. Tageslichtlänge	10
2.3.3. Temperatur	11
2.3.4. Fütterung	12
2.3.5. Bockeinfluß	12
2.3.6. Schur, Transport	12
2.3.7. Pheromone	12
2.3.8. Hormone	13
2.4. Überwachung des Puerperiums mittels Vaginoscopie	24
2.5. Aggressivität und Testosteronspiegel	24
3. <u>E i g e n e V e r s u c h e</u>	27
3.1. Material	27
3.1.1. Haltung	27
3.1.2. Fütterung	28
3.2. Methodik	28
3.3. Versuchstechnik	29
3.4. Erhebungen	32
3.5. Ergebnisse	33
3.5.1. Einfluß der Böcke	34
3.5.1.1. Beziehungen zwischen Testosteronspiegel und Aggressivität der Böcke	37

3.5.2. Einfluß der Behandlungen innerhalb der Bockgruppen	41
3.5.3. Einflüsse der Behandlungen unabhängig von den Bockgruppen	45
3.5.4. Unterschiede zwischen Schafen mit guter und Schafen mit schlechter Kondition	51
4. <u>D i s k u s s i o n</u>	53
5. <u>Z u s a m m e n f a s s u n g</u>	59
6. <u>S u m m a r y</u>	60
7. <u>L i t e r a t u r</u>	61

1. E i n l e i t u n g

Die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Schafhaltung wird weitgehend durch die Lammfleischproduktion bestimmt. Die Wolle hat nur noch den Charakter eines Nebenproduktes. Deshalb ist das Fortpflanzungsgeschehen der Schafe von hervorragender Bedeutung (de Haas, 1970). WABMUT und Mitarbeiter (1972) sehen die Rentabilität der Schafhaltung nicht mehr gewährleistet, wenn nur ein Lamm pro Mutterschaf und Jahr aufgezogen wird. Der höhere Aufwand für Zwillingsmütter und die in manchen Fällen geringeren Reinerlöse für Mehrlingslämmer betragen meistens nur einen Bruchteil des zusätzlichen Verkaufserlöses. Eine Erhöhung der Produktivitätszahl ist deshalb notwendig und kann durch die Erhöhung der Zahl der Lämmer je Mutterschaf und Jahr und durch die Verringerung der Totgeburten und Aufzuchtverluste erreicht werden. Hierzu ist einmal eine Intensivierung des Fortpflanzungsgeschehens notwendig, die durch folgende Maßnahmen erzielt werden kann (OTEL 1970) :

- a) Durch frühzeitige Zulassung der Kilber zum Ritt (9-10 Mo.)
- b) Durch Auslösung von Polyovulationen
- c) Durch Auslösung der Brunst außerhalb der klassischen Paarungszeiten durch gewisse Manipulationen, um kürzere Zwischenlammzeiten zu erhalten
- d) Durch Überwachung des Puerperiums (BOSTEDT 1972)

Die Verringerung der Totgeburten und Aufzuchtverluste ist in erster Linie eine Frage des Managements. Die über die Möglichkeiten zur Intensivierung des Fortpflanzungsgeschehens vorhandene Literatur wird besprochen.

Zur Frage der Brunstauslösung außerhalb der klassischen Paarungszeiten wurden Hormonbehandlungen von Schafen mit Progesteron und PMS, mit dem Ziel die Zwischenlammzeit zu verkürzen, durchgeführt.

Da sich während des Versuchs ein wesentlicher Einfluß der im Ritt eingesetzten Böcke auf die Brunstauslösung zeigte, wurden zusätzlich Messungen der Höhe der Testosteronspiegel der im Versuch benutzten Böcke durchgeführt.

Die Versuchsergebnisse werden dargelegt und besprochen.

2. L i t e r a t u r ü b e r s i c h t

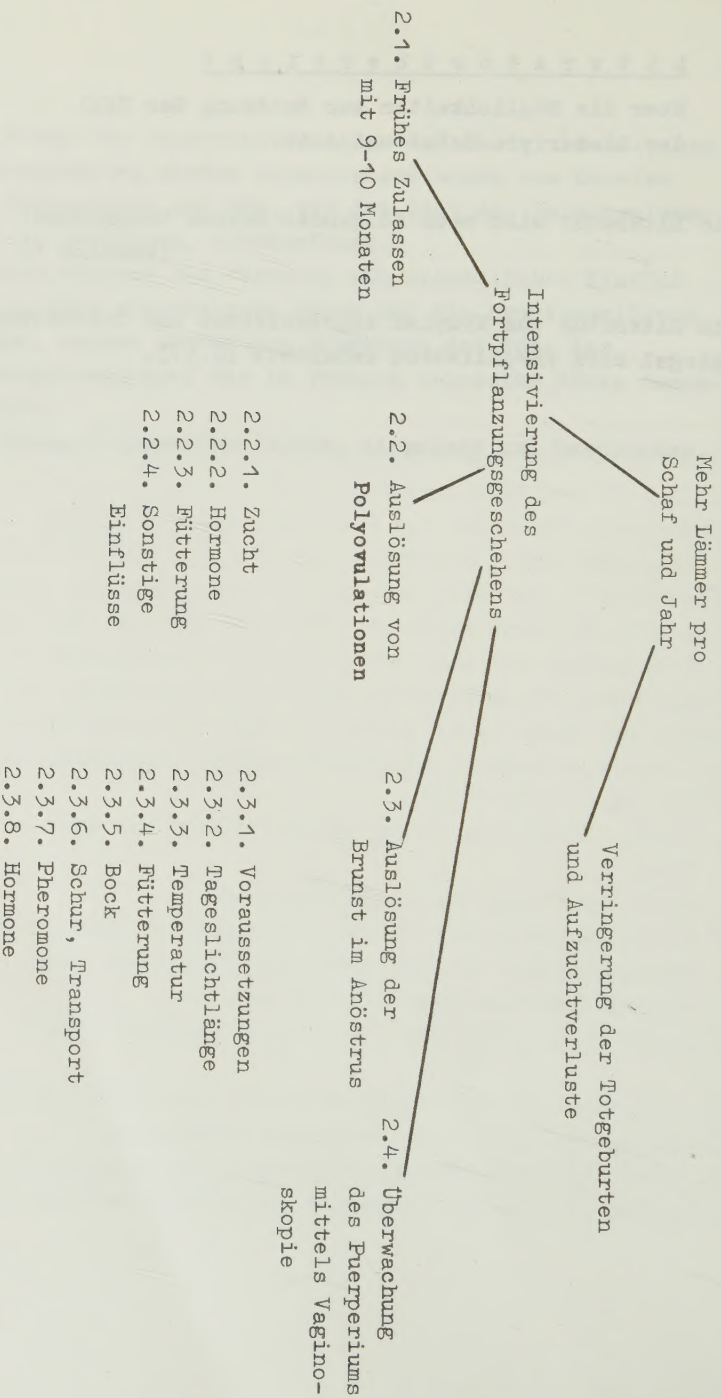
über die Möglichkeiten zur Erhöhung der Zahl
der Lämmer pro Schaf und Jahr.

Die Literatur wird nach folgendem Schema besprochen:
(Tabelle 1)

Die Literatur zum Komplex Aggressivität und Testosteron-
spiegel wird anschließend behandelt (2.5.).

Tabelle 1

Literaturübersicht zur Erhöhung der Zahl der Lämmer pro Schaf und Jahr



2.1. Frühzeitige Zulassung von Kilbern

JANIAK (1971) sah die ersten Zeichen sexueller Reife bei Kilbern zwischen 3-10 Monaten. Sie hatten dann ein Gewicht von 30-37,5 kg.

Nach BOWSTEAD (1930) hatten Schafe, die als Lämmer gedeckt wurden, eine bessere Lebensleistung, als wenn sie erst mit 18 Monaten zum Ritt eingeteilt wurden.

ISKAKOV (1970) erreichte bei 7 Monate alten Schafen mit Hilfe von Hormonen und künstlicher Besamung 115,4 Lammprozente.

SPENCER und Mitarbeiter (1942) kamen mit Hampshire Schafen zu dem Ergebnis, daß eine frühzugelassene Gruppe von Schafen erst etwa ab dem 4. Ritt dieselben Lammprozente brachte wie eine nach 1 1/2 Jahren zugelassene.

SUITER (1970) hatte bessere Erfolge mit späterem Zulassen.

Nach Untersuchungen von HULET (1969) wiesen Schafe, die erst mit 18 Monaten gedeckt wurden, eine günstigere Lebensleistung auf.

EVERETT und Mitarbeiter machten in diesem Zusammenhang auf Rassenunterschiede aufmerksam und deuteten daher auch die Möglichkeit einer Züchtung auf frühreife Rassen an.

2.2. Auslösung von Polyovulationen

2.2.1. Zucht

Die züchterische Methode scheint die praktikabelste und auf die Dauer am wenigsten aufwendige Art zu sein, um zu einer erhöhten Mehrlingsrate zu kommen. Es stellte sich aber heraus (TURNER 1969, HINRICHSSEN und Mitarbeiter 1959), daß die Eigenschaft der

Mehrlingsträchtigkeit einen sehr niedrigen Heritabilitätskoeffizienten aufweist. Er liegt etwa bei $h^2 = 0,10$. Turner wählte trotzdem diese Methode und verfuhr nach folgendem Selektionsplan:

1. Auslese der Böcke aufgrund der Ablammergebnisse ihrer weiblichen Vorfahren
2. Auslese der Mutterschafe aufgrund ihrer eigenen Leistung nach mindestens zwei Ablammungen

Nach 5 Jahren hatte diese Schafrasse ein Ablammergebnis von 177 %, die Kontrollherde aber nur 104 %. Diese schnellen Erfolge sind aufgrund der niedrigen Heritabilität nicht zu erwarten.

Nach LOHSE (1969) kann die Fruchtbarkeit beim Schaf als eine Schwelleneigenschaft betrachtet werden, so daß nach Überschreiten einer bestimmten Schwelle der Selektionserfolg höher ist, als das aufgrund des niedrigen Heritabilitätskoeffizienten zu erwarten wäre.

Die Schaffung neuer Schafrassen mit hoher Wirtschaftlichkeit wurde von OWEN (1969) mit Hilfe züchterischer Maßnahmen versucht. Er schuf eine Basisherde, in der Tiere fast aller englischen Schafrassen verwendet wurden. Es wurden nur Mutterschafe selektiert, die drei aufeinanderfolgende Drillingswürfe brachten. Um die genetische Basis zu erweitern, wurde diese Herde im 1. Ritt mit 7 Finnschafböcken gedeckt. Anschließend basierte die Bockselektion auf der Fruchtbarkeitsleistung der Mutter. Die zwei besten Schafe erreichten 1971 eine Lebensleistung von 34 und 35 Lämmern.

FEWSON (1971) stellte folgende Betrachtung zu diesem Thema an:

Die deutlichen Unterschiede der Reproduktionsleistung zwischen den Rassen lassen vermuten, daß spezielle Genkombinationen eine hohe Fruchtbarkeit bedingen. Die Steigerung der Reproduktionsleistung durch Bildung spezieller Zuchtlinien aus Tieren, die selbst eine hohe Fruchtbarkeitsleistung erbracht haben bzw. von solchen Eltern abstammen, erscheint jedenfalls nicht ausgeschlossen. Die Häufigkeit günstiger Genkombinationen ist fraglos in solchen speziellen Zuchtlinien erhöht und die Wahrscheinlichkeit für deren Aufspaltung bei der Weiterzucht vermindert. Entsprechend lohnenswerte Experimente, gegebenenfalls mit Schafen verschiedener Rassen, sollten in Versuchsherden durchgeführt werden.

2.2.2. Hormonbehandlung

Es werden vorwiegend die gonadotrop wirkenden Hormone Pregnant Mares Serum (PMS) und Human Chorionic Gonadotropin (HCG) bzw. eine Mischung von PMS und HCG im Verhältnis 2:1 subcutan angewendet. PMS muß etwa 2-4 Tage vor dem Eisprung verabreicht werden (SAWADCWSKI 1957, JANIAC 1971). Die Schwierigkeit dieser Methode liegt darin, den Zeitpunkt des Follikelsprunges möglichst genau vorherbestimmen zu müssen. Man bedient sich deshalb heute meistens der vorhergehenden Brunstsynchrisation mit Gestagenen, um auf diese Weise etwas mehr Sicherheit in der Vorausbestimmung des Brunsteintritts zu erlangen. Gestagene stören allerdings nach ROBINSON (1970) den Spermientransport und führen zu einem gehäuft auftretenden embryonalen Fruchttod.

In jüngster Zeit gelang der Nachweis, daß das im Endometrium vorhandene Prostaglandin F_2 (PGF_2) als ein die Luteolyse bedingender Faktor anzusehen ist (WILSON und Mitarbeiter 1972, BLAND und Mitarbeiter 1971). Die Zukunft wird zeigen, ob es mit einem wirtschaftlich vertretbaren Einsatz von Prostaglandin F_2 in Schafherden möglich sein wird, auf dem Wege der Luteolyse eine sichere Zyklus-synchronisation mit einem höchstmöglichen Maß an Fertilität zu erreichen (BOSTEDT 1972).

Es gibt auch noch die Möglichkeit, den Zyklusbeginn durch einen Suchbock markieren zu lassen und am 15. Tag danach PMS zu verabreichen. Diese Methode ist jedoch relativ aufwendig.

2.2.3. Fütterung

Zur Brunststimulation anöstrischer Schafe wurde von mehreren Autoren (MARSHALL und Mitarbeiter 1921, METIANU 1963) die sogenannte Flushing-Fütterung erfolgreich angewendet. Sie besteht in einer plötzlichen Umstellung von verhaltener Fütterung auf eiweißreiche Ernährung. Oft konnte schon ein Futterwechsel von Heu auf Grünfutter den gewünschten Effekt auslösen (Schäfer 1964). Mehrere Autoren wiesen darauf hin, daß diese Methode nur bei mageren Schafen eine positive Auswirkung auf die Ablammrate hatte (GUNN 1969, COOP 1966). Bei Nichtanwendung von Flushing-Fütterung scheinen die schwereren Tiere mehr Zwillinge aufzuweisen wie die leichteren (GUNN 1969, EDEY 1970, MC LAUGHLIN 1970, SUITER 1970, GIBSON 1971, COOP 1966).

2.2.4. Sonstige Einflüsse

Stojanewskaja (1955) erhielt mehr Zwillinge mit gemischtem Sperma bei künstlicher Besamung. Inwieweit das Absetzdatum der Lämmer von der Mutter die Ovulationsrate beeinflusst ist nicht bekannt. HENRICKS (1972) erhielt mehr reife Eier beim Absetzen von Kälbern 4 Tage nach dem Ende der Hormonbehandlung, gegenüber dem Absetzen der Kälber 2 Tage vor Beendigung der hormonellen Brunstinduktion. Es sollte untersucht werden, ob beim Schaf ähnliche Verhältnisse vorliegen.

2.3. Die Auslösung der Brunst außerhalb der klassischen Paarungszeiten

2.3.1. Voraussetzungen

Eine Verkürzung des zeitlichen Abstandes zwischen den Geburten setzt nach WARMUTH (1972) voraus, daß entweder Rassen mit asaisonaler Brunst verwendet werden, oder aber Wege gefunden werden, die Brunst außerhalb der normal üblichen Zeit auszulösen. Ein Hindernis für die frühe Konzeption nach dem Ablammen stellt die Involutionszeit des Uterus dar. Sie war nach ROBINSON (1970) erst mit etwa 24-32 Tagen abgeschlossen. Die Hysterektomie 3-4 Wochen p.p. zeigte einen hohen Prozentsatz autolytischer Residuen der vorhergehenden Trächtigkeit, die schon eine rein mechanische Barriere für die Befruchtung darstellte (ROBINSON 1970). Bei Schafen, denen sofort nach der Geburt das Lamm genommen wurde, konnte durchschnittlich nach 23,9 Tagen Brunst nachgewiesen werden (WILLIAMS 1956). In einem Versuch von SCHÄFER (1963) hatten von 1171 Schafen 17 bis zum 24. Tag p.p. konzipiert.

56 % von Suffolk-Schafen hatten nach HAFEZ (1953/54) ihre erste Brunst durchschnittlich 35 Tage post partum. Nach JANIAK (1971) findet die erste Brunst p.p. zwischen 30 und 59 Tagen statt; am meisten wurden von ihm in der Literatur 35 Tage zwischen Geburt und erster Brunst gefunden.

Eine weitere Voraussetzung für das frühzeitige Wiederträchtigwerden nach dem Ablammen stellt eine vorher stattgefundene Ovulation dar, da zur Auslösung einer fertilen Brunst wahrscheinlich ein sich zurückbildender Gelbkörper vorhanden sein muß (COLE 1936, SCHILLING 1953). Diese erste Ovulation p.p. kann auch ohne äußere Brunstsymptome (stille Brunst) verlaufen (GRANT 1934, SCHILLING 1953).

Eine stille Brunst trat nach SCHÄFER (1963) normalerweise um den 20. Tag p.p. auf. Aufgrund seiner Versuche schloß er weiter, daß eine erste stille Brunst teilweise schon vorher eingetreten sein mußte, da ein Teil seiner Schafe (7,2 %) schon bis zum 31. Tag p.p. aufgenommen hatte.

2.3.2. Tageslichtlänge

Im allgemeinen wird als natürlicher Auslöser für die saisonale Brunst beim Schaf die Verkürzung der Tageslichtlänge angesehen (HAMMOND 1944, YEATES 1949, AMOROSO 1960, SCHÄFER 1968).

Zu diesem Punkt wurde eine Vielzahl von Versuchen unternommen, in denen die Schafe besonderen Beleuchtungsprogrammen ausgesetzt wurden.

Nach DUCKER (1970,2) konnten eine langsame bzw. abrupte Verkürzung der Tageslichtlänge den Eintritt der Brunst gegenüber der Kontrollgruppe vorverlegen.

Das Ansteigen der Tageslichtlänge beeinflusste weitgehend das Einsetzen des Anöstrus bei Clun Forest Schafen. Untersuchungen des Vaginalschleims zeigten, daß Änderungen der Beleuchtung wahrscheinlich keinen Einfluß auf die Ovulation selbst haben, obwohl sie das Brunstverhalten beeinflussen (DUCKER 1970,3).

Nach WABMUT (1972) haben die Beleuchtungsprogramme die in sie gesetzten Erwartungen bisher nicht erfüllt. Ein Erfolg dieser Behandlung zum Teil nach erst 4 Monaten läßt daran denken, daß zu dieser Zeit auch eine Bedeckung ohne Lichtprogramm bei einer Reihe von Rassen (Merinolandschaf) möglich wäre. Bedenklich hinsichtlich einer Überbewertung des Lichteinflusses ist auch die Tatsache, daß blinde Tiere zur gleichen Zeit wie sehende brünstig werden, worauf TILLMANN (1969) hinweist.

2.3.3. Temperatur

Auch die Temperatur scheint Auswirkungen auf den Eintritt der Brunst zu haben. Schon MC. KENZIE und PHILLIPS (1933) vermuteten, daß die langsam sinkenden Temperaturen im Verlaufe des Sommers einen physiologischen Reiz darstellen, der das Einsetzen der Herbstbrunst bei den meisten europäischen Schafrassen fördert. Experimentell gelang es DUTT und BUSH (1955) bei Temperaturen zwischen 6-9°C Brunst auszulösen. TE BRAKE (1966) führte ebenfalls unter anderem an, daß niedrige Temperaturen eine Brunst auslösen konnten. Nach Untersuchungen von GRIFFITHS (1970) könnte der embryonale Fruchttod eventuell durch kalten Stress ausgelöst werden; wiewohl "Kalter Stress" eine ziemlich vage Ausdrucksweise darstellt.

2.3.4. Fütterung

Verschiedene Autoren geben an, daß mit Hilfe von "Flushing-Fütterung" eine Brunst im Anöstrus ausgelöst werden kann (VOSLOO 1969, GUNN 1969, AKULOV 1969, CATSAVOS 1968).

2.3.5. Bockeinfluß

SKINNER und Mitarbeiter (1969) stellten aufgrund ihrer Versuchsergebnisse bei Ziegen fest, daß die Böcke die Synchronisation und den Eintritt der Brunst entscheidend beeinflussten, während der Einfluß der Hormone unbedeutend war.

2.3.6. Schur, Transport

Die Schur bis zu 30 Tagen nach dem Lammern konnte die Zwischenlammzeit bis auf die Hälfte verkürzen; Transporte wirkten sich ebenfalls günstig auf einen frühen Brunsteintritt aus (HUNTER 1970).

2.3.7. Pheromone

Es ist anzunehmen, daß Pheromone einen Einfluß auf den Eintritt der Brunst haben. Nach NEUMANN (1972) wiesen 6 Monate lang zusammenlebende Internatschülerinnen einer Versuchsklasse in England eine Zyklussynchronisation auf. Dieses Phänomen kann man sich bis jetzt nur als Auswirkung von Pheromonen erklären.

MÜLLER-SCHWARZE (1972) fand bei amerikanischen Huftieren ein Lecken der Weibchen an der Dorsaldrüse (Pheromondrüse in der regio lumbosacralis) der Männchen, das verstärkt im Herbst, also in der Brunft, auftrat. Weiterer Aufschluß ist von Untersuchungen über die Auswirkung des Dorsaldrüsensekretes auf den Hormonhaushalt der Weibchen zu erwarten.

2.3.8. Hormone

In den letzten 20 Jahren hat man in der ganzen Welt versucht, mit Hilfe von Hormonapplikationen eine fertile Brunst im Anöstrus auszulösen. Auch zur Bekämpfung der "postpartalen Anöstrie" wurden solche Untersuchungen angestellt. Bei den meisten Versuchen wurde die FSH- und LH-Ausschüttung des Hypophysenvorderlappens durch Gestagenverabreichung blockiert, um nach dem Absetzen der Gestagene eine vermehrte Ausschüttung jener Gonadotropine und damit eine Follikelreifung zu erreichen (negative "Feed-back-Wirkung"). - Tabelle 2 -

DUTT, 1953:

500 i.E. PMS riefen, im Anöstrus verabreicht, Ovulationen ohne Brunst hervor; 15 Tage Progesteronapplikation mit anschließender PMS-Verabreichung ergab Ovulationen mit Brunstsymptomen.

SKINNER, 1969: - Versuch bei Ziegen -

Vom 1.-5. Tag p.p. wurden täglich 10 mg Progesteron injiziert. Am 5. Tag wurden zusätzlich 500 i.E. PMS gegeben. Am 7. Tag waren 8 von 9 Ziegen brünstig und nahmen auch auf. 4 Böcke wurden morgens und abends je eine Stunde eingesetzt. Man kam zu dem Schluß, daß die Böcke für die Synchronisation und den Eintritt der Brunst entscheidend sind, Hormonbehandlungen dagegen von untergeordneter Bedeutung.

LLOYD DAVIES, 1957:

Am 17. Tag nach Synchronisation mit Progesteron wurden 500 i.E. PMS verabreicht. Nach 24 Stunden waren 34 Schafe brünstig; 30 bockten um.

SIERRA ALFRANKA I, 1970:

14 Tage wurde intravaginal SC-9880, ein Gestagen, appliziert.

Diese Behandlung wurde mit einer Gabe von 800 i.E. PMS abgeschlossen. 50 % der Schafe nahmen im ersten Zyklus auf.

ROBINSON, 1956:

Ein Versuch mit Progesterongruppe, Progesteron+PMS-Gruppe und Kontrollgruppe wurde unternommen.

Differenzen zwischen den Versuchsgruppen waren nicht signifikant (70 Lammprozent).

OJEDA SAHAGUN, 1966:

Karakulschafe wurden 15 Tage lang mit 10 mg Progesteron und 30 mg Vitamin E pro Tag behandelt. Am 16. Tag wurden 500 i.E. PMS verabreicht. Keines der behandelten Schafe zeigte Östrus bis zum 78. Tag nach der Behandlung. Zwei der behandelten Schafe wurden unfruchtbar.

MOSELEY, 1968:

47 % laktierender Schafe hatten nach dem ersten Oestrus p.p. befruchtete Eier gegenüber 88 % bei nicht-laktierenden. Das laktierende Schaf war widerstandsfähig gegenüber hormoneller Behandlung, besonders im saisonalen Anoestrus.

Nach Progesteron+PMS-Behandlung waren 74 % der Schafe im Östrus, aber nur 14 % lamnten ab.

72 Stunden nach Einsetzen des Oestrus war die Eirate bei laktierenden Schafen 56 % gegenüber 88 % bei nicht-laktierenden.

AHMED, 1968:

8 laktierende Schafe (3-6 Jahre alt) wurden vom 19. Tag nach der Geburt bis zum 29. Tag täglich mit je 10 mg Progesteron s.c. behandelt. Am 29. Tag wurden noch 0,5 mg Oestrogen, am 30. Tag 1000 i.E. PMS s.c. und 0,5 mg Oestrogen i.m. verabreicht.

8 Schafe waren Kontrollgruppe.

Alle 8 Schafe der Behandlungsgruppe zeigten Oestrus innerhalb 24 Stunden nach der letzten Oestrogeninjektion. Die Laparotomie zeigte Corpora lutea mit histologisch nachgewiesenen aktiven Luteinzellen und Follikel verschiedener Größen.

Bei der Kontrollgruppe bestanden keine Anzeichen von Oestrus.

ROBINSON, 1970:

Mit Cronolone getränkte Intravaginalschwämme wurden 16 Tage in den Schafen belassen. Danach wurde mit Oestrogenen (25 mg Oestradiolbenzoat) oder Androgenen (1 mg Testosteron) behandelt. Die Zahl brünstiger Schafe wurde nicht erhöht. Auch Scheidenduschen mit milden Desinfektionsmitteln verbesserten die Fruchtbarkeit nicht; das Auswechseln des Schwammes am 8. Tag brachte ebenfalls in dieser Richtung keine Fortschritte. Die Fruchtbarkeit war bei der Kontrollgruppe am höchsten, dann folgten die Progesteron-, die Oestrogen- und zuletzt die Testosterongruppe. Es konnte weiter nachgewiesen werden, daß die Lammzahl direkt von der Spermienzahl abhängig war.

KLINSKII, 1970:

Er verwendete zur Zyklussynchronisation ein Gestagen (Megestrolacetat), dessen optimale zyklusblockierende Dosis bei 5 mg täglich lag und mit 5 g Viehsalz gemischt verabreicht wurde. Anschließend wurden 1200 i.E. PMS gegeben.

Bei 90 % der Tiere trat Brunst auf, 74 % waren nach der ersten Besamung trächtig. Je früher die PMS-Injektion nach Beendigung der Megestrolbeifütterung erfolgte, um so zahlreicher traten Mehrlingsgeburten auf.

HOLST, 1970:

Zur Zyklussynchronisation wurden Progesteron (12 mg/die) und Cronolone (24 mg/Schwamm) verwendet. Von 960 Schafen waren 677 fünf Tage nach der Behandlung im Oestrus. Bei intravaginaler Gestagenverabreichung war das Einsetzen der Brunst früher und genauer. 362 Tiere (54 %) lammten ab (geringe Fruchtbarkeit).

MOORE, 1970:

Vom 8.-12. Tag des Zyklus wurden 6-8 Tage lang täglich 10 mg Progesteron und daran anschließend 3mal pro Tag 24 mg Hypophysenvorderlappenextrakt von Pferden verabreicht. 36-48 h nach dem Absetzen der Progesteronbehandlung wurde gepaart.

Nur 5 von 95 einzelligen Eiern waren befruchtet; die Zahl der Eier fiel vom Einsetzen des Oestrus an folgendermaßen ab: Oestrus 122,75; 36 h danach 94,84; 60 h danach 41,50.

ROBINSON, 1962:

HCG förderte die zystische Entartung von Follikeln. Die Beantwortung von PMS war ziemlich vorausschaubar, von HCG dagegen sehr unterschiedlich.

HOLST, 1969:

Nach vorausgegangener Progestagenbehandlung wurde PMS zu verschiedenen Zeiten und in unterschiedlichen Dosen verabreicht. PMS-Gaben zur Zeit der Entfernung der Progesteronschwämme waren günstiger als 24 h davor.

HOLST, 1965:

Progesteron war intramuskulär verabreicht effektiver als intravaginal.

In der neueren Literatur wird weiter herausgestellt, daß die Anwendung von Progestagenen zu verminderter Fruchtbarkeit im ersten auf die Behandlung folgenden Oestrus führt und zwar unabhängig von der Applikationsmethode des Gestagens (ROBINSON 1950, 1967, 1970; SMITH 1967; NEL 1968).

Nach ROBINSON 1970 sind die Ursachen hierfür in einem gestörten Spermientransport und einem vermehrt auftretenden embryonalen Fruchttod zu suchen.

Nach CUMMING (1970) erreichten mit Gestagenen vorbehandelte Schafe eine erhöhte LH-Konzentration 4-26 h vor dem Oestrus, während dieser Anstieg bei Kontrolltieren erst 0-18 h nach dem Oestrus auftrat. Man schloß daraus, daß die schlechte Fruchtbarkeit im ersten Zyklus nach einer Gestagenbehandlung aus den LH-Verschiebungen während der Brunst resultierte.

KRUIP, 1972:

Es wurde über zytochemische Untersuchungen am Endometrium und an den Follikeln mit 6 α -methyl-17 α -Acetoxyprogesteron (MAP) synchronisierter Schafe berichtet. Diesen Ergebnissen zufolge kann angenommen werden, daß zytochemisch gesehen das Endometrium und die Tertiärfollikel mit Gestagenen vorbehandelter Tiere nicht mit den Befunden normalbrünstiger Schafe übereinstimmen. Als Folge dieser zytochemischen Aberration wird ein vermindertes Kapazitationsvermögen für das Sperma und ein gestörtes Follikelwachstum diskutiert, wodurch sich die verringerten Fruchtbarkeitsaussichten nach Zyklussynchronisation erklären ließen.

Nach KORDTS (1970) wurden in Schaedtбек, einem Versuchsbetrieb der Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft, 73 Milchkühe ab dem 15. Tag nach dem Abkalben 20 Tage lang mit CAP behandelt. In der 2. Brunst nach Beendigung der medikamentellen Behandlung wurde mit den Erstbesamungen begonnen. Gegenüber den beiden Vorjahren, die als Kontrolljahre dienten, konnte die mittlere Zwischenkalbezeit von 383 auf 360 Tage gesenkt werden. In den vorausgegangenen Versuchen bei Färsen konnte nach Brunstsynchrisation ein wesentlich höheres Erstbesamungsergebnis erzielt werden, wenn erst die 2. Brunst nach Absetzen des Medikaments genutzt wurde.

Tabelle 2 Zusammenstellung der in der Literatur besprochenen Versuche, die mit Gestagenen unternommen wurden

Verfasser	Behandlung	Ergebnisse
DUTT (1953)	15 Tage Progest., anschließend 500 i.E. PMS	Ovulation mit Brunstsymptomen
SKINNER (1969)	1.-5. Tag p.p. 10 mg Progest., am 5. Tag zusätzlich 500 i.E. PMS	Ziegenböcke für Synchronisation und Brunsteintritt entscheidend, Hormone unbedeutend
LLOYD DAVIES (1957)	17 Tage Progest., am 17. Tag 500 i.E. PMS	Nach 24 Std. waren 34 Schafe brünstig, 30 bockten um
SIERRA ALFRANKA (1970)	14 Tage 9880, anschließend 800 i.E. PMS	50 % der Schafe nahmen im 1. Zyklus auf
ROBINSON (1956)	Progest.-Gruppe, Progest. +PMS-Gruppe, Kontrollgruppe	Unterschiede waren nicht signifikant, (70 Lammprozent)
OJEDA SAHAGUN (1966)	15 Tage 10 mg Progest. und 30 mg Vit. E, am 16. Tag 500 i.E. PMS	Kein Östrus bis zum 78. Tag nach der Behandlung
MOSELEY (1968)	Progest. + PMS-Behandlung	74 % waren im Östrus, 14 % lamnten ab

Verfasser	Behandlung	Ergebnisse
AHMED (1968)	Vom 19.-29. Tag p.p. 10mg Progest. s.c., am 29. Tag 0,5 mg Östrogen, am 30.Tag 0,5 mg Östrogen und 1000 i.E. PMS s.c.	24 Std. danach waren alle 8 Schafe im Östrus; Follikel, aktive Luteinzellen
ROBINSON (1970)	Gruppen mit Cronolone, Cronolone und Östrogene, Cronolone und Androgene	Kontrollgruppe hatte die größte Fruchtbarkeit
KLINSKII (1970)	Täglich 5 mg Megestrol-acetat, anschließend 1200 i.E. PMS	90 % hatten Brunst, 74 % waren nach der 1. Besamung trächtig
HOLST (1970)	Progesteron- bzw. Cronoloneapplikation	54 % der Tiere lampten ab
MOORE (1970)	Vom 8.-12. Tag des Zyklus 6-8 Tage lang 10 mg Progest., die nächsten 3 Tage je 24 mg Hypophysenvorderlappen-extrakt	5 von 95 Eiern waren befruchtet

Auch mit Östrogenen wurden Versuche zur Brunst-induktion durchgeführt.

- Tabelle 3 -

Nach JANIAK (1971) konnten kleine Mengen Östrogene Brunst hervorrufen.

Behandlungen von TREVIT (1970), die am 5. oder 10. Zyklustag mit Östrogenen durchgeführt wurden, zogen keine Brunst nach sich. Versuche mit Östrogengaben am 14. und 15. Tag machten einige Tiere brünstig, andere hatten einen verlängerten Zyklus.

HOWLAND (1968) fand nach Behandlung mit Östrogenen am 5. und 7. Zyklustag neue Ovulationen und Brunst bei einigen behandelten Tieren. Die LH- und Progesteronaktivität wurde jedoch verringert.

GINTHER (1970) behandelte zu verschiedenen Zykluszeitpunkten mit 0,5 mg Oestradiol pro Schaf und Tag. Das führte bei Verabreichung zwischen dem 4.-7. Tag zu einer Zyklusverlängerung um zwei Tage, bei Verabreichung danach zu einer Zyklusverkürzung bis zu 5 Tage. Die nachfolgenden Zyklen waren jedoch auch um etwa 4 Tage verlängert. 1500 i.E. HCG pro Schaf und Tag, vom 8.-11. Zyklustag verabreicht, verhinderte den zyklusverkürzenden Effekt von Oestradiol.

BICANIN (1968) führte einen Versuch mit verschiedenen Dosen von Stilboestrol (1,0 ml; 1,5 ml; 2,0 ml) durch. Es trat vermehrt Brunst auf, doch bis zum 4. Zyklus wurde keine Konzeption erreicht; die Fruchtbarkeit war gering. Daraus wurde geschlossen, daß die Behandlung in solch extremen Gebirgsgebieten ungerechtfertigt ist.

DÜSING (1972) konnte nach Behandlung mit niedrig dosierten Östrogenen (Oestradiol) eine Stimulationswirkung auf das Follikelwachstum nachweisen.

Die Brunstsymptome waren deutlich, das Sexualverhalten jedoch gestört, da sich die meisten Schafe von Böcken nicht belegen ließen. Die Konzeptionsrate war mit 25 % ziemlich niedrig. Auch Testosteronpropionat wurde schon zur Brunstinduktion eingesetzt.

RADFORD (1971) arbeitete mit verschiedenen Dosen von 0-25 mg. Er erhielt Stimulation mit allen Dosen; bei kleineren Dosen war die Stimulation jedoch größer.

ROBINSON (1950) behandelte mit Testosteronpropionat und FMS im Anoestrus. Er erhielt eine hohe Brunst-rate, fand jedoch heraus, daß dieses Verfahren zu Zysten und zu Brunst ohne Ovulation führt.

Tabelle 3 Zusammenstellung der in der Literatur besprochenen Versuche, die mit Östrogenen unternommen wurden

Verfasser	Behandlung	Ergebnisse
TREVIT (1970)	Östrogenbehandlung in verschiedenen Zyklusstadien	Verabreichung am 5. oder 10. Zyklustag zog keine Brunst nach sich; am 14. und 15. Tag machte einige Tiere brünstig, andere hatten einen verlängerten Zyklus
HOWLAND (1968)	Östrogene am 5. oder 7. Zyklustag	Ovulationen und Brunst bei einigen behandelten Tieren
GINTHER (1970)	0,5 mg Östradiol pro Schaf und Tag zu verschiedenen Zykluszeitpunkten	Am 4.-7. Tag führt zu Zyklusverlängerung um 2 Tage, Verabreichung danach führt zu Zyklusverkürzung bis zu 5 Tage
BICANIN (1968)	Verschiedene Dosen Stilböstrol (1,0; 1,5; 2,0 ml)	Es trat vermehrt Brunst auf, jedoch keine Konzeption bis zum 4. Zyklus, geringe Fruchtbarkeit
DÜSING (1972)	Behandlung mit Östradiol	Brunstsymptome waren deutlich, die meisten Schafe ließen sich jedoch nicht decken, Konzeptionsrate 25 %

2.4. Überwachung des Puerperiums mittels Vaginoskopie

Neben der postpartalen Anöstrie treten vor allem bei älteren Mutterschafen auch pathologische Abweichungen der Ovarial- und Uterusfunktion in Erscheinung. Aufgrund von Beobachtungen an mehr als 200 vaginoskopierten Muttertieren war nach BOSTEDT (1972) die Endometritis und die Cervicitis mit als die häufigste Ursache für die Sterilität beim Schaf anzusehen. Jene Endometritiden und Cervitiden waren meist als Residualzustand einer partiellen Retentio sekundinarum zu betrachten. Nur bei hochgradigen Entzündungen des Genitaltraktes ließ sich ein Ausfluß aus dem Vestibulum erkennen. Durch die Vaginoskopie der Schafe könnten auch geringgradige örtlich begrenzte Entzündungen der Reproduktionsorgane erfaßt werden. Therapeutische Eingriffe wären im gleichen Arbeitsgang unter Sichtkontrolle möglich.

Die Zukunft wird zeigen, ob die von BOSTEDT entwickelte Methode bei gezielter oder auch routinemäßiger Anwendung eine signifikante Erhöhung der Reproduktionsrate bringen kann. Eine positive Auswirkung auf die Verkürzung der Zwischenlammzeiten oder auch auf die Zahl der Mehrlingsgeburten ist durchaus zu erwarten.

2.5. Aggressivität und Testosteronspiegel

Nach Untersuchungen mehrerer Autoren führte die Gabe von Androgenen bei den meisten Tierarten zu einer Steigerung des Kampftriebes, der Aggressivität und zu einem Aufstieg in der sozialen Rangordnung (BEEMAN 1947, CLARK und BIRCH 1945, TOLIMAN und KING 1956).

Bei männlichen Ratten (SEWARD 1945) und Mäusen (FREDERICSON 1950) gab es vor der Pubertät keine Kämpfe mit Käfiggenossen, wohl aber danach. Auch zwischen vor der Pubertät kastrierten männlichen Mäusen gab es später keine Beißereien. Wenn man jedoch die gleichen Tiere mit Testosteron behandelte, trat gegenseitige Aggressivität auf, die nach dem Absetzen der Behandlung wieder verschwand (BEEMAN 1947, BEACH 1945, BEVAN, 1958a, URICH 1938). Bei Fischen (*Tilapia mossambica* und Sonnenbarsche) wurde nach Injektion von 0,3 bis 1,0 mg Cyproteron-acetat/g Körpergewicht eine deutliche Hemmung der Kampf-, Balz- und Nestbautendenz beobachtet (KRAMER 1969). Auch beim Stichling stimulierten Androgene den Nestbautrieb (HOAR 1962), bei anderen Fischarten waren zum Nestbau nicht nur Androgene sondern auch Prolactin notwendig (BLÜM 1964, MACHEMER 1965). Prolactin förderte außerdem bei Fischen die Brutpflege und hemmte oder stimulierte - je nach Dosis - den Kampftrieb (BLÜM 1964, FIEDLER 1962). Diese Wirkungen hatten die Hormone bei beiden Geschlechtern. Die Kastration von Hirschen oder Hähnen führte zu einem Absinken der Rangordnung innerhalb der Herde. Nach Androgenbehandlung von Kastraten konnte bei einer entsprechend hohen Dosis hinterher sogar ein höherer Rang eingenommen werden als vor der Kastration (LINCOLN 1970). Die Kampfintensität im Herbst, die Reviergröße und die sexuelle Aktivität im Frühjahr war nach WATSON (1970) bei männlichen Moorhühnern eng mit dem Androgenspiegel korreliert.

Nach HAMBURG (1969) war Testosteron nur eine von vielen Komponenten, welche die Aggressivität beim Menschen beeinflussen.

ROSE (1971) zeigte bei Rhesusaffen, daß die aggressivsten Tiere auch den höchsten Testosteronspiegel hatten. Auch der Rang innerhalb der Herde stieg mit der Höhe des Testosteronspiegels an.

3. E i g e n e V e r s u c h e

Es wird untersucht, ob die Zwischenlammzeit bei mutterloser Lämmeraufzucht durch gezielte Hormonbehandlungen verkürzt werden kann.

3.1. Material

Versuchstiere: Merinolandschafherde des Lehr- und Versuchsgutes Schleißheim der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.

Diese Herde wurde vor 2 Jahren aus drei Beständen zugekauft. Für den Versuch wurden eingesetzt:

I	II	III
Progest.-Gruppe	Progest.+PMS-Gruppe	Kontrollgruppe
28	27	25
(18 Altschafe, 7 Jährlinge)	(20 Altschafe, 8 Jährlinge)	(20 Altschafe, 7 Jährlinge)
2 fertile Böcke (3 Jahre alt) 1 Suchbock (2 Jahre alt)		

3.1.1. Haltung

Alle Schafe des Bestandes, und damit auch alle Versuchstiere, wurden ganzjährig im Stall gehalten.

Es wurde mit Förderbändern (System Schleich) gefüttert, wobei alle Versuchstiere ihr Futter von dem gleichen Futterband erhielten. Alle drei Versuchsgruppen hatten dasselbe Stallklima.

3.1.2. Fütterung

Die Ration war wie folgt:

nicht- bzw. niedertragend	200 g Schnitzel, Heu satt
5-6 Wochen vor dem Ablammen	200 g Schnitzel, Heu satt und 200 g Kraftfutter (45 % Schnitzel, 45 % Hafer, 10 % Soja)

3.2. Methodik

Im Zeitraum von Anfang Dezember 1971 bis Ende Februar 1972 lammten 80 Schafe im Versuchsbetrieb ab. Der Geburtstag der Lämmer war Tag (1) im Versuch. Die Lämmer wurden nach einem Tag von der Mutter abgesetzt. Von diesem Absetztag (2) an wurden die Mutterschafe folgender Behandlung unterzogen:

Gruppe I

Um eine frühe 1. Brunst p.p. zu induzieren, wurden 28 Tiere vom Tag (10) bis einschließlich zum Tag (17) mit einer Dosis von täglich je 12,5 mg Progesteron (ölige Lösung, Prog. I.B. V.-Albrecht) i.m. behandelt.

Gruppe II

Es wurden 27 Tiere wie die Schafe der Gruppe I behandelt mit dem Zusatz, daß am Tag (17) noch 1000 i.E. PMS (Equoman-Cela) s.c. verabreicht wurden; wir erwarteten durch diese Maßnahme eine deutlichere, eventuell sogar besser gesteuerte Induktion der 1. Brunst.

Gruppe III

25 Tiere wurden als Kontrollgruppe unbehandelt belassen.

Während den Tagen (17) bis (30) hielt sich bei den Schafen aller drei Gruppen ein Suchbock auf. Alle Tiere der Gruppen I bis III wurden vom Tag (30) an gleichmäßig auf zwei fertile Böcke verteilt, um erst den 2. Östrus nach der Gestagenbehandlung als Befruchtungstermin auszunutzen. Es sollte hierdurch verhindert werden, daß die Mehrlingsträchtigkeit durch die Gestagenbehandlung negativ beeinflußt wird.

3.3. Versuchstechnik (Tabelle 4)

Nach dem Absetzen, also vom Tag (2) ab bis zum Tag (10) wurden die Tiere der Gruppen I, II und III zusammen in einer Box A belassen. Vom Tag (10) bis zum Tag (17), also während der Behandlung, wurden die Gruppen I und II in einem anderen Abteil (Box B) gehalten. Vom Tag (17) bis zum Tag (30), also nach der Behandlung bis zum Ritt, waren sie in Box C.

In dieses Abteil, in dem sich auch ein Suchbock aufhielt, kamen die Tiere der Kontrollgruppe (III) direkt aus Box A ebenfalls vom Tag (17) bis (30). Vom Tag (30) an wurden sämtliche Mutterschafe aller drei Gruppen abwechselnd den zwei fertilen Böcken zum Ritt zugeteilt (D/E)

Tabelle 4

Versuchstechnik

I		
Progesterongruppe		
<u>Tag</u>		<u>Box</u>
(1)	Ablammung	
(2) - (10)	Zeit nach Absetzen der Lämmer bis zur Behandlung	A
(10) - (17)	Prog. Behandlung	B
(17) - (30)	Beim Suchbock	C
Ab (30)	Im Ritt beim fertilen Bock	D/E

II		
Progesteron + PMS - Gruppe		
(1)	Ablammung	
(2) - (10)	Zeit nach Absetzen d. Lämmer bis zur Behandlung	A
(10) - (17)	Prog. + PMS-Behandlung	B
(17) - (30)	Beim Suchbock	C
Ab (30)	Im Ritt beim fertilen Bock	D/E

III		
Kontrollgruppe		
(1)	Ablammung	
(2) - (17)	Zeit nach dem Absetzen d. Lämmer	A
(17) - (30)	Beim Suchbock	C
Ab (30)	Im Ritt beim fertilen Bock	D/E

3.4. Erhebungen

Vor der Behandlung:

1. Nr. des Schafes
2. Ablammzeitpunkt
3. Geburtsgewicht des Mutterschafes
4. Kondition (gut oder schlecht)
5. Geburtsverlauf und Puerperium
6. Anzahl der Früchte

Behandlung:

7. Progesteron, Progesteron + PMS, Kontrolle

Nach der Behandlung:

8. a. Auftreten einer Brunst zwischen Tag (17) und (30)
b. Brunstsymptome
9. Im Ritt ab Datum
10. Bei Bock Nr.
11. a. gedeckt am
b. Brunstsymptome
12. a. Konzeption nach dem 1. Decken
b. Konzeption nach dem 2. Decken
c. Konzeption nach dem 3. und weiteren Decken
d. Keine Konzeption
13. Gelammt am
14. Anzahl der Früchte
15. Geburtsgewicht der Mutter
16. Geburtsgewicht der Lämmer
17. Geburtsverlauf
18. Med. Behandlung außerhalb des Versuchs

3.5. Ergebnisse

Für die Auswertung werden folgende Parameter verwendet:

$$\text{Konzeptionsrate} = \frac{\text{lammende Schafe} \times 100}{\text{Zahl der Schafe im Ritt}}$$

$$\text{Ablammergebnis} = \frac{\text{geborene Lämmer} \times 100}{\text{ablammende Schafe}}$$

$$\text{Aufzuchtergebnis} = \frac{\text{Zahl d. aufgezogenen Lämmer} \times 100}{\text{ablammende Schafe}}$$

$$\text{Produktivitätszahl} = \frac{\text{Zahl d. aufgezogenen Lämmer} \times 100}{\text{Zahl der Schafe im Ritt}}$$

Der Wertigkeit der gefundenen Ergebnisse entsprechend, werden zuerst die Unterschiede besprochen, die sich zwischen den Bockgruppen ergeben haben (3.5.1.). Anschließend werden Beziehungen zwischen Testosteronspiegel und Aggressivität der Böcke dargelegt (3.5.1.1.). Dem folgt eine kritische Betrachtung des Einflusses der Behandlungen innerhalb der Bockgruppen (3.5.2.). Als Punkt (3.5.3.) werden die Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen unabhängig von den Bockgruppen besprochen. Zuletzt werden die Einflüsse der Kondition auf die Fruchtbarkeit behandelt (3.5.4.).

3.5.1. Einfluß der Böcke (Tabelle 5)

Es wurden signifikante Unterschiede der Konzeptionsraten zwischen den Rittgruppen festgestellt. Bei Bock Wö. I nahmen 70 % der Tiere auf, bei Wö. III nur 30 %. (siehe Grafik, Tabelle 6)

Auch im Ablammergebnis zeigten die Rittgruppen beider Böcke unterschiedliche Ergebnisse. Die Mutterschafe von Wö. I brachten 125 Lammprozente, die Schafe des Bockes Wö. III hatten überhaupt keine Zwillingsgeburten.

Da von den Nachkommen des Wö. I 25 % durch Totgeburten und Aufzuchtverluste ausfielen, hatten beide Bockgruppen ein Aufzuchtergebnis von 100 %.

Trotz der hohen Verlustrate der Nachkommenschaft des Bockes Wö. I fiel die Produktivitätszahl noch zu seinen Gunsten aus. Sie lag mit 70 % deutlich über der des Wö. III, dessen Rittgruppe nur 30 % Produktivität aufwies.

Die Zwischenlammzeiten der Bockgruppen wiesen ebenfalls signifikante Unterschiede zu Gunsten des Bockes Wö. I auf. Seine Schafe hatten eine durchschnittliche Zwischenlammzeit von 203,7 Tagen mit einer Standardabweichung von $\pm 11,6$ Tagen. Dem steht die Gruppe des Wö. III mit einer Zwischenlammzeit von 215,8 und einer Standardabweichung von $\pm 15,4$ Tagen gegenüber. Die Rittgruppe des Wö. I zeigte somit eine um 12,1 Tage kürzere Zwischenlammzeit und eine um $\pm 3,8$ Tage geringere Standardabweichung.

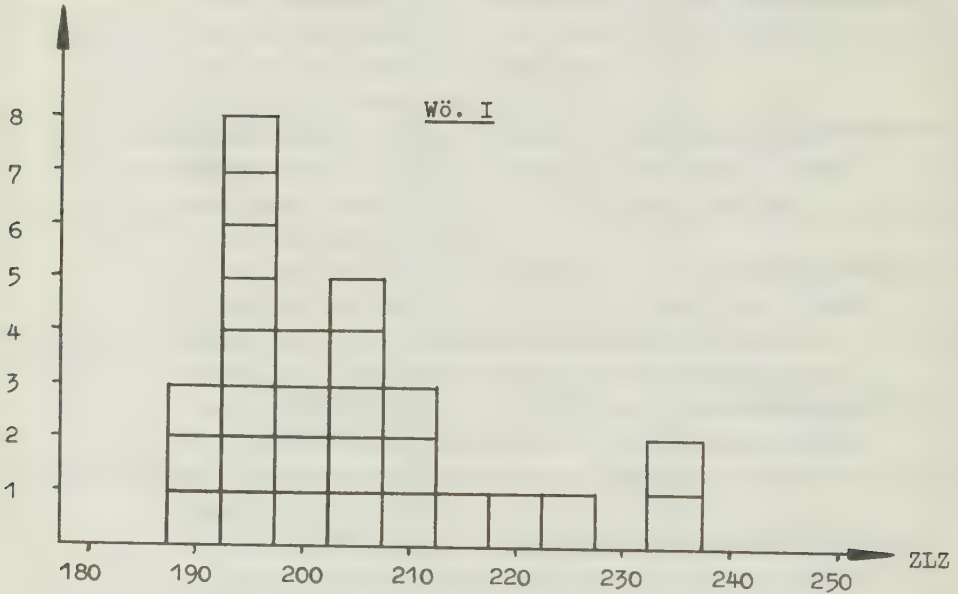
Tabelle 5 Einfluß der Böcke auf die Fruchtbarkeit

Eigenschaften	Wö. I	Wö. III
Konzeptionsrate (%)	n = 40 70,0	n = 40 30,0 Signifikant mit $p < 0,001$
Ablammergebnis (%)	125,0	100,0
Aufzuchtergebnis (%)	100,0	100,0
Produktivitätszahl (%)	70,0	30,0
Zwischenlammzeit	n $\bar{x}$ s 28 203,7 $\pm$ 11,6	n $\bar{x}$ s 12 215,8 $\pm$ 15,4 Signifikant mit $p < 0,001$

Tabelle 6 Konzeptionsrate unter Berücksichtigung der
Zwischenlammzeiten nach Böcken getrennt aufgeführt
(ein Quadrat entspricht einer Konzeption)

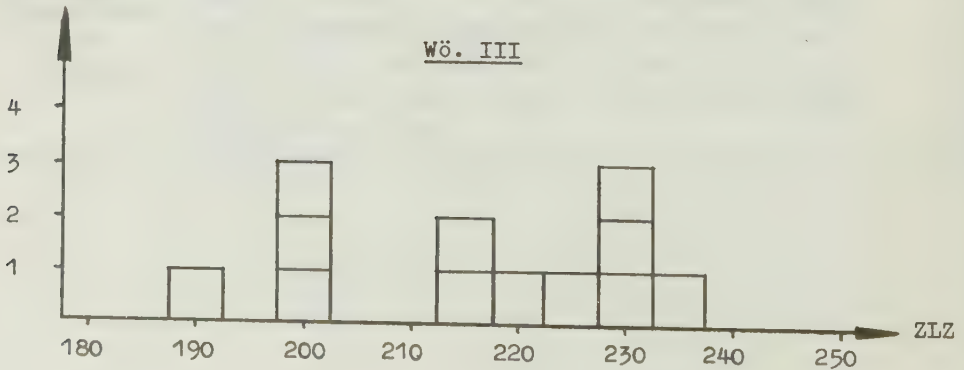
Lammungen

Wö. I



Lammungen

Wö. III



3.5.1.1. Beziehungen zwischen Testosteronspiegel und Aggressivität der Böcke

Die Böcke Wö. I und Wö. III zeigten im Versuch große Unterschiede in ihrem Verhalten gegenüber den Mutterschafen. Bock Wö. I hielt ständig Kontakt mit brünstigen bzw. in Brunst kommenden Schafen und trieb sie vor sich her. Das Treiben dieses Bockes wies teilweise sehr aggressive Züge auf, da auch kräftigere Stöße gegen die Lendenpartien von Mutterschafen beobachtet wurden. Auch gegenüber dem Personal zeigte sich Wö. I aggressiv und griff jeden, der sich in seine Abteilung begab, sofort an.

Wö. III zeigte statt dessen nur geringe Neigung, die Schafmüttern während der Brunst ständig zu begleiten. Auch sahen wir diesen Bock, im Gegensatz zu Wö. I, selten während des Tages decken.

Daß das Treiben der Mutterschafe bzw. die Aggressivität des Bockes durchaus einen Einfluß auf den Eintritt der Brunst haben kann, zeigt die Tatsache, daß die Schafe, die dem Bock Wö. I zugeteilt wurden, auch früher zu reiten begannen. Angeregt durch NEUMANN, F. (1972), der von einer Proportionalität zwischen Testosteronspiegel und Aggressivität berichtet, wurde der Testosteronspiegel der im Versuch eingesetzten Böcke untersucht.

Methodik:

Von 5 Böcken der Schafhaltung des Lehr- und Versuchsguts Schleißheim wurden während und außerhalb des Rittes Blut-Plasmaproben untersucht.

Alle Böcke unterlagen den Bedingungen der ganzjährigen Stallhaltung. Fütterung und Größe der Rittgruppen stimmten weitgehend überein.

3 Böcke waren von der Rasse Merinolandschaf (Wö. I, Wö. II, Wö. III); dazu kamen noch ein Texelbock und ein Bock der Rasse "Schwarzköpfiges Fleischschaf".

Die Böcke Wö. I und Wö. III zeigten die bereits genannten Unterschiede in der Aggressivität und im Treiben der Schafe, was nach aller Wahrscheinlichkeit zu den großen Unterschieden im Auftreten der Brunst bei den zugeteilten Mutterschafen führte. Leider konnten von Wö. I, dem aggressivsten Bock, nur zwei Blutproben und diese auch nur im Ritt entnommen werden, da er an einer Pneumonie verendete.

Die Aggressivität wurde wie folgt beurteilt:

Aggressivität

+	gering, kein Treiben der Schafmuttern, kein Angehen von Stallpersonal
++	mittelgradig, Treiben der Schafmuttern, kein Angehen von Stallpersonal
+++	hochgradig, Treiben der Schafmuttern, Angehen von Stallpersonal

Ergebnisse: (Tabelle 7)

Die Annahme, daß bei Bock Wö. I die Aggressivität mit einem hohen Testosteronspiegel gepaart sein würde, bestätigte sich nicht.

Die Testosteronwerte dieses Bockes (778,744-pg/ml) lagen bei beiden Blutuntersuchungen unter denen des Bockes Wö. III (1340,910,2277-pg/ml).

Die hohen Werte der Merino-Böcke außerhalb des Rittes bestätigten nicht die Vermutung, daß die Testosteronwerte im Ritt ansteigen und außerhalb des Rittes absinken würden. Interessant fielen die Untersuchungen des Texelbockes und des Schwarzkopfbockes aus, die beide Vertreter von Mastrassen sind. Der Texelbock hatte, nachdem er in den Ritt kam, einen Anstieg des Testosteronspiegels um ungefähr 3000 pg/ml zu verzeichnen. Sein Niveau im Ritt war deutlich gegenüber den Merinoböcken erhöht (4443, 4436- pg/ml).

Auch der Schwarzkopfbock zeigte einen, wenn auch geringen, Anstieg im Ritt. Die Testosteronwerte lagen bei allen drei Proben dieses Bockes weit über denen der Merinoböcke (4753, 5447, 6937 - pg/ml). Es sei jedoch ausdrücklich auf die geringe Anzahl des Materials und der Proben hingewiesen, sowie auf die teilweise sehr beträchtlichen Meßfehler.

Tabelle 7 Ergebnisse der Testosteronspiegeluntersuchungen

Bock	Datum der Blutentnahme	Testosteron pg/ml Serum	SD	Ritt	Aggressivität
Wö. I	21.2.72	778 (3)	45	+	+++
Wö. I	28.2.72	744 (3)	118	+	
Wö. III	21.2.72	1340 (3)	120	+	
Wö. III	28.2.72	910 (3)	66	+	+
Wö. III	27.4.72	2277 (3)	350	-	
Wö. II	28.2.72	1814 (3)	300	-	
Wö. II	16.3.72	954 (3)	145	+	+
Wö. II	27.4.72	2076 (3)	90	+	
T	28.2.72	1103 (3)	146	-	
T	16.3.72	4443 (3)	280	+	++
T	27.4.72	4436 (3)	1336	+	
Sch	28.2.72	4753 (3)	250	-	
Sch	16.3.72	5447 (3)	1280	+	++
Sch	27.4.72	6937 (3)	1800	+	

(3) = Anzahl der Untersuchungen

SD = Fehler der 3 Bestimmungen

3.5.2. Einfluß der Behandlungen innerhalb der Bockgruppen (Tabelle 8 und 9)

Bei Bock Wö. I war die Konzeptionsrate der Kontrollgruppe mit 75,0 % am höchsten, dann folgten die Progest.+PMS-Tiere mit 71,4 % und schließlich die Progest.-Gruppe mit 64,3 %. Bei Bock Wö. III schnitten die Progest.-Tiere mit einer Konzeptionsrate von 50 % am besten ab, während die Kontrollgruppe nur 23,1 %, die Progest.+PMS Gruppe nur 15,38 % erreichten.

Das höchste Ablammergebnis hatte die Progest.-Gruppe des Wö. I mit 144,4 %, dann folgten die Kontrollgruppe mit 133,3 % und die Progest.+PMS-Gruppe mit 100,0 %. Bei Bock Wö. III gab es in allen drei Gruppen nur Einlingsgeburten und somit ein Ablammergebnis von jeweils 100,0 %.

Das Aufzuchtergebnis fiel bei Bock Wö. I zu Gunsten der Kontrollgruppe aus (122,2 %). Progest.+PMS-Gruppe und Progest.-Gruppe folgten mit deutlichem Abstand (90,0 % bzw. 88,9 %). Bei Bock Wö. III hatten beide Behandlungsgruppen keine Aufzuchtverluste und somit ein Aufzuchtergebnis von 100,0 %; die Kontrollgruppe lag bei 66,7 %. Dieser Unterschied von 33,3 % wurde bei der geringen Zahl abgelammter Schafe durch ein nicht aufgezogenes Lamm verursacht. In den Zwischenlammzeiten zeigten die drei Gruppen des Bockes Wö. I keine großen Unterschiede. Die Progest.+PMS-Gruppe hatte eine durchschnittliche Zwischenlammzeit von 202,5 Tagen, deren Standardabweichung $\pm 13,1$ Tage betrug. Die Kontrollgruppe wies 204,9 Tage Zwischenlammzeit und eine Standardabweichung von 10,5 Tagen auf.

Die Progest.-Gruppe war mit einer Zwischenlammzeit von 205,3 und einer Standardabweichung von 13,3 Tagen am schlechtesten. Bei Bock Wö. III wurden wegen der geringen Zahl trächtiggewordener Schafe keine Mittelwerte und Standardabweichungen für die Zwischenlammzeiten berechnet.

Alle Unterschiede innerhalb der Bockgruppen konnten, zum Teil wegen der geringen Zahl des Materials, nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 8 Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen
des Bockes Wö. I

Eigenschaften	Progest.-Gruppe	Progest.+PMS-Gruppe	Kontroll- gruppe
	n = 14	n = 14	n = 12
Konzeptionsrate (%)	64,3	71,4	75,0
Ablammergebnis (%)	144,4	100,0	133,3
Aufzuchtergebnis (%)	88,9	90,0	122,2
Produktivitäts- zahl (%)	57,1	64,3	91,7
	n 9	n 10	n 9
Zwischenlammzeit	$\bar{x}$ 205,3	$\bar{x}$ 202,5	$\bar{x}$ 204,9
	s $\pm 13,3$	s $\pm 13,1$	s $\pm 10,5$

Tabelle 9 Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen
des Bockes Wö. III

Eigenschaften	Progest.-Gruppe	Progest.+PMS-Gruppe	Kontroll- gruppe
	n = 14	n = 13	n = 13
Konzeptionsrate (%)	50,0	15,4	23,1
Ablammergebnis (%)	100,0	100,0	100,0
Aufzuchtergebnis (%)	100,0	100,0	66,7
Produktivitäts- zahl (%)	50,0	15,4	15,4

3.5.3. Einflüsse der Behandlungen unabhängig von den Bockgruppen (Tabelle 10 und 11)

Bei den Tieren, die mit Progesteron PMS behandelt wurden, zeigten 22,2 % eine Brunst zwischen Tag (17) und (30). In der Progest.-Gruppe wurden 3,6 %, in der Kontrollgruppe kein Tier vom Suchbock geritten.

Die Konzeptionsrate war bei der Progest.-Gruppe mit 57,1 % am höchsten; es folgten die Kontrollgruppe mit 48,0 % und die Progest.+PMS-Gruppe mit 44,4 %. (siehe Grafik Tabelle 12)

Progest.-Gruppe und Kontrollgruppe wiesen beide ein Ablammergebnis von 125 % auf. Die Progest.+PMS-Gruppe hatte keine Zwillingsgeburten. (siehe Grafik Tabelle 13)

Im Aufzuchtergebnis lag die Kontrollgruppe mit 108,3 % an der Spitze. Dann folgten die Progest.-Gruppe mit 93,8 % und die Progest.+PMS-Gruppe mit 91,7 %.

Die Produktivitätszahl wies zwischen Progest.-Gruppe und Kontrolle nur geringe Unterschiede auf (53,6 % und 52,0 %). Die Progest.+PMS-Gruppe lag mit 40,7 % deutlich darunter.

Die besten Zwischenlammzeiten hatte die Progest.+PMS-Gruppe mit durchschnittlich 203,6 Tagen und einer Standardabweichung von $\pm 12,8$ Tagen. Bei Kontrollgruppe und Progest.-Gruppe zeigten die Mittelwerte der Zwischenlammzeiten nur geringe Abweichungen (209,6 und 208,6), während die Standardabweichungen mit $\pm 12,4$ und $\pm 15,0$ deutlichere Unterschiede aufwiesen.

Der Mittelwert der Gewichte der Mutterschafe war zu Beginn des Versuches bei der Kontrollgruppe 70,3 kg, während die Progest.-Gruppe und Progest.+PMS-Gruppe durchschnittlich nur 65,1 kg bzw. 66,3 kg wogen. Im Ablammintervall des Versuches hatten alle drei Gruppen eine positive Gewichts-entwicklung. Die Kontrollgruppe nahm 2,3 kg, die Progest.-Gruppe 3,7 kg und die Progest.+PMS-Gruppe 2,8 kg zu.

Die Geburtsgewichte der Lämmer betrugen bei der Progest.+PMS-Gruppe durchschnittlich 5,9 kg und variierten um $\pm 0,7$ kg. Bei der Kontrollgruppe waren die entsprechenden Werte 5,4 kg und $\pm 0,8$ kg, bei der Progest.-Gruppe 5,2 kg und $\pm 1,4$ kg.

Alle Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen konnten nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 10 Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen

Eigenschaften	Progest.-Gruppe	Progest.+PMS-Gruppe	Kontroll- gruppe
Brunst zwischen Tag (17)und(30) (%)	n = 28 3,6	n = 27 22,2	n = 25 0
Konzeptionsrate (%)	57,1	44,4	48,0
Ablammergebnis (%)	125,0	100,0	125,0
Aufzuchtergeb- nis (%)	93,8	91,7	108,3
Produktivitäts- zahl (%)	53,6	40,7	52,0
Zwischenlamm- zeit	n 16 $\bar{x}$ 208,6 s $\pm 15,0$	n 12 $\bar{x}$ 203,6 s $\pm 12,8$	n 12 $\bar{x}$ 209,6 s $\pm 12,4$

Tabelle 11 Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen
in den Gewichten der Mutterschafe und Lämmer

Eigenschaften	Progest.-Gruppe	Progest.+PMS-Gruppe	Kontrollgruppe
Gewichte der Mutterschafe bei der vorherigen Ablammung (kg)	n 16 $\bar{x}$ 65,1 s $\pm 10,2$	n 12 $\bar{x}$ 66,3 s $\pm 8,8$	n 12 $\bar{x}$ 70,3 s $\pm 6,4$
Gewichte der Mutterschafe bei der neuen Ablammung (kg)	n 16 $\bar{x}$ 68,8 s $\pm 9,6$	n 12 $\bar{x}$ 69,1 s $\pm 7,9$	n 12 $\bar{x}$ 72,6 s $\pm 4,6$
Geburtsgewichte der Lämmer bei der neuen Ablammung (kg)	n 20 $\bar{x}$ 5,2 s $\pm 1,4$	n 12 $\bar{x}$ 5,9 s $\pm 0,7$	n 15 $\bar{x}$ 5,4 s $\pm 0,8$

Tabelle 12 Konzeptionsrate unter Berücksichtigung der Zwischenlammzeiten nach Behandlungsgruppen getrennt aufgeführt (ein Quadrat entspricht einer Ablammung)

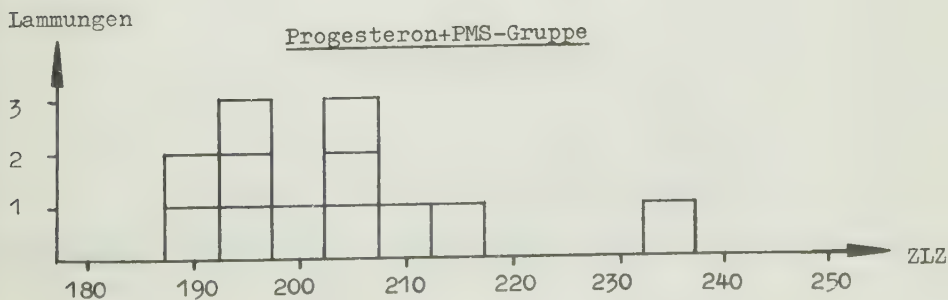
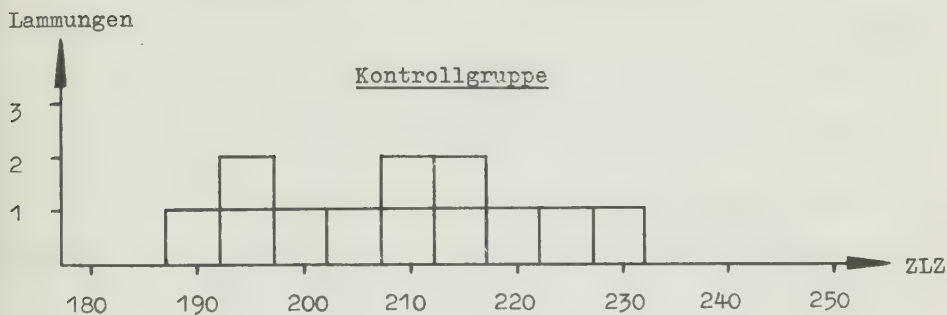
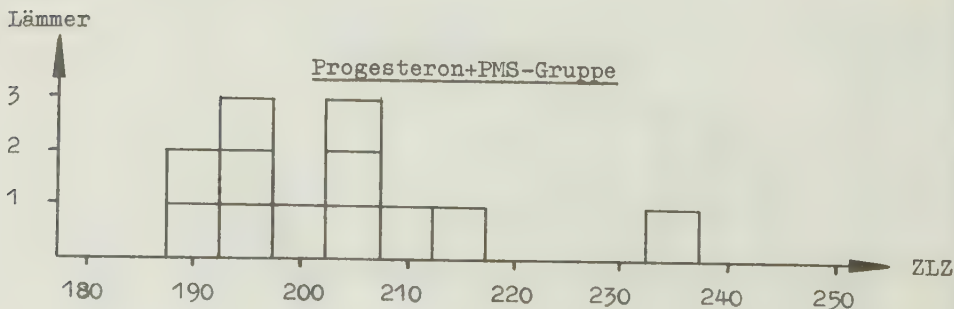
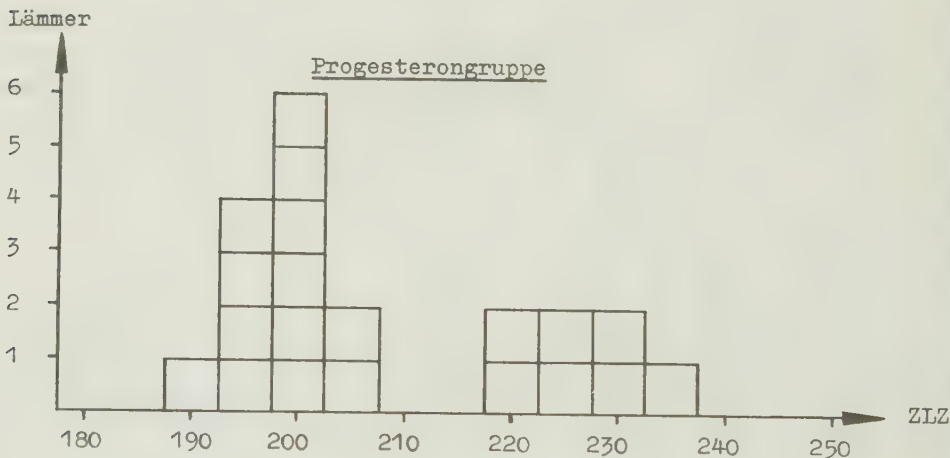
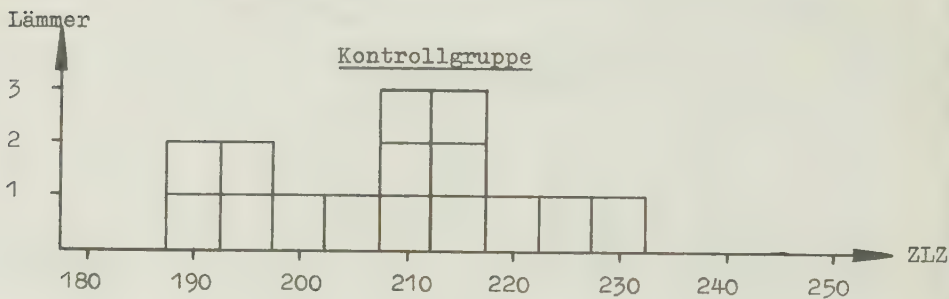


Tabelle 13 Lämmeranfall unter Berücksichtigung der Zwischenlammzeiten nach Behandlungsgruppen getrennt aufgeführt (ein Quadrat entspricht einem Lamm)



3.5.4. Unterschiede zwischen Schafen mit guter und Schafen mit schlechter Kondition (Tabelle 14)
Die Kondition wurde mittels Rückengriff festgestellt. Eine gute Kondition entsprach einer guten Ausbildung des Rückenmuskels; bei Schafen mit schlechter Kondition konnten die Querfortsätze der Lendenwirbel deutlich gefühlt werden.

Die Schafe mit guter Kondition wiesen eine Konzeptionsrate von 53,7 % auf. Bei den Schafen mit schlechter Kondition wurden nur 42,3 % trächtig. Im Ablammergebnis gab es nur geringe Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die Schafe mit guter Kondition hatten 117,2, die Gruppe mit schlechter Kondition 118,2 Lammprozent.

In der Zwischenlammzeit schnitt die Gruppe mit guter Kondition etwas besser ab. Sie hatte eine durchschnittliche Zwischenlammzeit von 206,0 und eine Standardabweichung von $\pm 13,5$ Tagen. Die Schafe mit schlechter Kondition wiesen eine Zwischenlammzeit von 210,8 und eine Standardabweichung von $\pm 14,5$ Tagen auf.

Auch diese Ergebnisse konnten nicht statistisch abgesichert werden.

Tabelle 14 Unterschiede zwischen Schafen mit guter und Schafen mit schlechter Kondition

Eigenschaften	Gute Kondition (+)	Schlechte Kondition (-)
Konzeptionsrate (%)	n = 54 53,7	n = 26 42,3
Ablammergebnis (%)	117,2	118,2
Zwischenlammzeit	n 29 $\bar{x}$ 206,0 s $\pm 13,5$	n 11 $\bar{x}$ 210,8 s $\pm 14,5$

4. D i s k u s s i o n

Nur die Unterschiede zwischen den Böcken Wö. I und Wö. III konnten statistisch gesichert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß wegen der geringen Tierzahl nur sehr große Differenzen statistisch signifikant sein können.

Bock Wö. I hatte mit 70 % die bessere Konzeptionsrate, mit 125 % das bessere Ablammergebnis und mit 203,7 Tagen die bessere Zwischenlammzeit mit einer um etwa ± 4 Tage geringeren Standardabweichung. Dies zeigt, daß ein Bock gleichzeitig auf mehrere Eigenschaften, die zusammen die Fruchtbarkeit ausmachen, einen positiven Einfluß haben kann. Das Aufzuchtergebnis dieses Bockes war allerdings sehr schlecht und konnte durch die Zwillingsgeburten gerade noch ausgeglichen werden. Bei Bock Wö. III traten überhaupt keine Aufzuchtverluste auf. Es stellt sich die Frage, ob das schlechte Aufzuchtergebnis des Wö. I mit den guten Leistungen in der Fruchtbarkeit zusammenhängt. Dies scheint wenig wahrscheinlich, da die Aufzuchtverluste fast ausschließlich bei den Behandlungsgruppen des Bockes Wö. I auftraten (Tabelle 8). Der Einfluß des Bockes dürfte sich also nur auf die Unterstützung der negativen Auswirkungen der Hormonbehandlungen auf die Lebenskraft des jungen Lammes (Wö. I) beziehungsweise auf deren Unterdrückung (Wö. III) beschränken.

Bei den Untersuchungen der Testosteronspiegel der im Versuch benutzten zwei Böcke traten keine größeren Unterschiede auf. Dies würde die Auffassung von HAMBURG (1969) bestätigen, der der Überzeugung war, daß die Aggressivität nur zum Teil vom Testosteronspiegel bestimmt wird.

Der Grad der Abhängigkeit der Aggressivität vom Testosteronspiegel könnte sehr große tierartliche Unterschiede und noch größere Rassenunterschiede aufweisen.

Den Ergebnissen dieser Untersuchungen zufolge ist es nicht möglich, den Testosteronspiegel eines Bockes als Maß für dessen Fähigkeit anzusehen, eine frühe Brunst bei Schafen auszulösen.

Im Zusammenhang mit den Einflüssen der Hormonbehandlungen innerhalb der Bockgruppen ist auf ein weiteres interessantes Ergebnis hinzuweisen. Im Ritt des Bockes Wö. III, der im ganzen gesehen eine geringe Konzeptionsrate aufwies, wurden von der Progest.-Gruppe immerhin 50 % der Schafe trächtig; bei der Kontrollgruppe nahmen 23,1 %, bei der Progest.+PMS-Gruppe nur 15,4 % auf.

Bei Bock Wö. I wiesen die Konzeptionsraten nur geringe Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen auf. Dies deutet darauf hin, daß bei Böcken, die in der Brunstinduktion bei Schafen schlechter sind, die Progesteronbehandlung einen bedingten Ausgleich schaffen kann. Aufgrund der geringen Zahl des Materials konnte dies statistisch nicht abgesichert werden.

In allen drei Versuchsgruppen des Bockes Wö. III wurden nur Einlinge geboren. Bei den Versuchsgruppen des Wö. I verteilten sich die Mehrlingsgeburten auf die Kontrollgruppe (3) und die Progest.-Gruppe (4). Dies zeigt, daß die Hormonbehandlungen keinen Einfluß auf das Ablammergebnis hatten. Statt dessen unterstreicht es den Bockeinfluß auf die Mehrlingsträchtigkeit.

Das Auftreten von Brunst bei einigen Tieren der Progest.+ PMS-Gruppe zwischen Tag (17) und (30) deutet darauf hin, daß erst eine abschließende PMS-Verabreichung eine frühe äußere Brunst hervorrufen kann. Inwieweit diese Brunst auch fertil sein kann, sei dahingestellt. Arbeiten von COLE (1936) und SCHILLING (1953) weisen darauf hin, daß diese erste Brunst p.p. in der Regel keine Trächtigkeit nach sich zieht, da zur Auslösung einer fertilen Brunst ein sich in Rückbildung begriffener Gelbkörper vorhanden sein muß.

Zwischen den Versuchsgruppen gab es nur Differenzen, die statistisch nicht abgesichert werden konnten. Trotzdem sollen einige Unterschiede hier angeführt werden.

Im großen und ganzen lagen die Konzeptionsraten der Versuchsgruppen ziemlich niedrig. Mit der Progest.-Gruppe (57,1 %) kam nur eine Gruppe über 50 %.

Bei der Kontrollgruppe wurden 48,0 % und bei der Progest.+PMS-Gruppe 44,4 % der Schafe trächtig.

Da die Progest.-Gruppe jedoch sehr hohe Aufzuchtverluste hatte, büßte sie ihren Vorsprung wieder ein.

Die Produktivitätszahlen der drei Gruppen (Progest.-Gruppe 53,6 %, Kontrollgruppe 52,0 %, Progest.+PMS-Gruppe 40,7 %) machen erneut die Problematik eines zweimaligen Ablammens pro Jahr deutlich. Die geringen Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen, daß Hormonbehandlungen im Anöstrus zur Erhöhung der Produktivität einer Schafherde nur sehr wenig erfolgversprechend sind.

Daran können auch die geringen Verbesserungen der Zwischenlammzeiten durch die Behandlung nichts ändern.

Die Progest.+PMS-Gruppe hatte eine um 6 Tage bessere Zwischenlammzeit als die Kontrollgruppe, während es in der Standardabweichung nur unbedeutende Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen gab. Die Progesteron-Gruppe lag mit ihrer durchschnittlichen Zwischenlammzeit zwischen diesen beiden Gruppen. Dies deutet darauf hin, daß eine PMS-Verabreichung am Ende dieser Progesteronbehandlung zu einem etwas früheren Eintritt einer 1. fertilen Brunst führen kann.

Da die Progest.+PMS-Gruppe keine Zwillingsgeburten aufzuweisen hatte scheint die Frage berechtigt, ob die kürzeren Zwischenlammzeiten auf Kosten der Mehrlingsfruchtbarkeit gegangen sind.

Dem ist entgegenzusetzen, daß sämtliche Zwillingsgeburten der anderen Gruppen eine Zwischenlammzeit von nicht mehr als 210 Tage aufwiesen. Ein Streben nach kurzen Zwischenlammzeiten muß also nicht zwangsläufig die Zahl der Zwillingsgeburten vermindern. Es dürfte wohl eher an der PMS-Gabe gelegen haben, daß keine Zwillingsgeburten auftraten. Es ist wahrscheinlich, daß die PMS-Gabe einen negativen "Feed-Back" auf die FSH-Produktion ausgelöst hat. Dies würde eine geringere Ovulationsrate im darauffolgenden Zyklus erklären.

Die Beobachtung der Gewichtsentwicklung der Mutterschafe während des Versuches zeigt, daß sowohl Behandlungsgruppen als auch die Kontrollgruppe eine positive Gewichtsentwicklung im Ablammintervall aufwiesen. Eine Auswirkung von Hormonbehandlungen auf die körperliche Weiterentwicklung der Mutterschafe ist demnach auszuschließen.

Einflüsse der Hormonbehandlungen auf die Geburtsgewichte der Lämmer waren statistisch nicht abzusichern.

Auch die Kondition der Schafe zeigte keine signifikanten Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Einflüsse des Bockes auf die Konzeption, das Ablammergebnis und die Zwischenlammzeit der Schafe entscheidend sind, Hormone dagegen unbedeutend.

Dies entspricht den Ergebnissen von SKINNER (1969) bei einem Ziegenversuch. Da bis jetzt noch keine Möglichkeiten bestehen, die Brunstinduktionsfähigkeiten eines Bockes einzuschätzen, kann eine Progesteronbehandlung das Bockrisiko in Bezug auf die Konzeptionsrate vermindern.

Nebenbefund:

Wie aus Tabelle 7 deutlich zu entnehmen ist, haben die Böcke der beiden Mastrassen (Texelschaf, Dt. Schwarzköpfiges Fleischschaf) einen deutlich höheren Testosteronspiegel als die Böcke der Rasse Merinolandschaf.

Eine anabole Wirkung von Androgenen ist beim Menschen und kleineren Laboratoriumstieren schon öfters beobachtet worden.

VOSS (1954)

behandelte Rattenmännchen mit 20 mg Methylandrostendiol (MAD). Er erhielt nach einmaliger Verabreichung eine sehr ausgeprägte anabole Wirkung, die sogar noch die androgene Stimulationswirkung auf die Geschlechtsorgane zeitlich übertraf. Die Gewichtszunahme, die am musculus levator ani gemessen wurde, beruhte zunächst auf einer raschen Wasseraufnahme des Gewebes, der dann aber eine echte Gewebszunahme folgte.

JANIAK (1971):

Androgene führen zu vermehrter Stickstoffretention, unabhängig von deren Wirkung im Reproduktionstrakt. Testosteron besitzt Protein-anabole Aktivität, die sich auf den ganzen Organismus bezieht.

OVERBEEK (1966):

Es wird eine Aufstellung der nach Testosteronverabreichung erhöht auftretenden Enzyme angegeben. Auch diese Enzyme lassen einen Schluß auf die Erhöhung insbesondere der Eiweißstoffwechselaktivität zu.

Die Literatur hinsichtlich der anabolen Eigenschaften von Androgenen erstreckt sich bis jetzt nur auf den Menschen und kleinere Laboratoriumstiere. Über die anabole Wirkung von Testosteron beim Nutztier ist so gut wie nichts bekannt, zumal auch die Untersuchungsmöglichkeiten bis jetzt im Bereich der Tierzucht noch nicht vorhanden sind.

Würden sich die Eiweiß-anabolen Eigenschaften von Testosteron an eventuell bei Haustieren durchzuführenden Versuchen bestätigen, so könnte der Testosteronspiegel eines Vartieres zu einem wichtigen Parameter der Mastleistung werden; besonders das Fleisch-Fett Verhältnis könnte man über die Testosteronspiegelbestimmung züchterisch besser beurteilen.

5. Z u s a m m e n f a s s u n g

In der Zeit vom 1. Dezember 1971 bis zum 1. September 1972 wurde am Lehr- und Versuchsgut Schleißheim ein Versuch zur Verkürzung der Zwischenlammzeit durchgeführt. Eine Versuchsgruppe wurde mit Progesteron, eine weitere mit Progesteron+PMS behandelt; eine dritte Gruppe wurde zur Kontrolle unbehandelt belassen. Erst die 2. Brunst nach der Behandlung wurde zur Befruchtung genützt. Es wurden zwei Rittgruppen gebildet.

Ein signifikanter Unterschied in der Verkürzung der Zwischenlammzeit zwischen den Behandlungsgruppen konnte nicht festgestellt werden.

Statt dessen war der Bockeinfluß auf die Konzeptionsrate und die Zwischenlammzeit statistisch abzusichern.

Eigenschaften	Wö. I	Wö. III
Konzeptionsrate (%)	n = 40 70,0	n = 40 30,0 signifikant mit $p < 0,001$
Zwischenlammzeit	n $\bar{x}$ s 28 203,7 $\pm 11,6$	n $\bar{x}$ s 12 215,8 $\pm 15,4$ signifikant mit $p < 0,001$

Der Vergleich der Testosteronspiegel beider Böcke brachte keine signifikanten Unterschiede, obwohl sich die Böcke in der Aggressivität und dem Treiben der Schafe deutlich unterschieden.

6. Summary

Within the time of 1st of December 1971 till 1st of September 1972 at "Lehr- und Versuchsgut Schleißheim" a test had been made to shorten the interval between lambing.

One testgroup was treated with Progesterone, another with Progesterone+PMS; the third group got no injections at all. The second oestrus after treatment had been used for fertilization. Two ram-groups had been made.

There was no significant difference between the treated groups in shortening the interval between lambing.

In place of that, the influence of the ram on the rate of pregnancy and on the interval between lambing was significant.

Properties	Wö. I			Wö. III		
Rate of pregnancy	n = 40 70,0			n = 40 30,0 significant with $p < 0,001$		
Interval between lambing	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
	28	203,7	$\pm 11,6$	12	215,8	$\pm 15,4$ significant with $p < 0,001$

The comparison of both rams showed no significant differences in the levels of Testosterone, though the rams differed evidently in their aggressiveness and in pushing the ewes.

7. L i t e r a t u r

AHMED, S.U. (1968)

Hormonal control of reproductive activity in ewe.
Pakist.J.vet.Sci., 2:47-53

AKULOV, M.M. (1969)

An experiment on the intensive rearing of sheep.
Uchen.Zap.Kazan.gos.vet.Inst. 103,(1968) 237-242
Ref.Anim.Breed.Abstr. 71, 521

AMOROSO, E.C., Marshall, F.H.A. (1960)

External factors in sexual periodicity.
In.Parkes A.S.:Marshall's Physiology of Reproduction;
Longmanns Green and Co. Ltd., London

BEACH, F.A. (1945)

Bisexual mating behaviour in the male rat:
Effects of castration and hormone administration.
Physiol.Zool. 18, 195

BEEMAN, E. (1947)

The effect of male hormone on aggressive behaviour in mice.
Physiol.Zool. 20, 373

BEVAN, W., Levy, G.W., Whitehouse, J.M., Bevan, J.M.(1958a)

Spontaneous aggressiveness in two strains of mice
castrated and treated with one of three androgens.
Physiol.Zool. 30, 341

BICANIN, M., Milošević, J. (1968)

Effects of different doses stilboestrol on the occurrence
of extra-seasonal ovulations and early lambing in sheep.
Vet.Glasn. 22: 1013-1020

BLUM, V., Fiedler, K. (1964)

Der Einfluß von Prolaktin auf das Brutpflegeverhalten von
Symphysodon aequifasciata axelrodi L.P.Schultz (Cichlidae,
Teleostei)

Naturwissenschaften 51, 149

BLAND, K.P., Horton, E.W., Poyser, N.L. (1971)

Levels Prostaglandin F_2 in the uterine venous blood of
sheep during estrus cycle.

Life Sciences 10, 509-517

BADINAND, F., Lagnean, F. (1969)

Modifications artificielles du cycle sexuel chez les
petits ruminants.

Rec.Med.Veterin. 145, 1173-1196

BOSTEDT, H. (1972)

Probleme der tierärztlichen Fruchtbarkeitsüberwachung
in Mutterschaftbeständen.

Vortrag vom 6.7.72 in der Gynäkol. und Ambulat.

Tierklinik der Universität München

BOWSTEAD, J.E. (1930)

The effect of breeding immature ewes.

Sci.Agr. 10, 429

TE BRAKE, J.H.A. (1969)

The seasonal variation in sexual activity in the ewe;
the induction of oestrus; ovulation during the anoestrus
period.

Lit.Overz.Cent.Landb.Publ.Landb.Docum.

Wageningen No.:35, 39p.p.

CATSAVOS, E. (1968)

Aspects of synchronisation of the oestrus cycle in sheep.
VI.Congr.Reprod.Insem.Artif.,Paris,1968 Résumés: 262

CLARK, G.,Birch, H.G. (1945)

Hormonal modifications of social behaviour.

I.The effect of sex-hormone administration on the social
status of malecastrate chimpanzee.

Psychosom.Med. 7, 321

COLE, H.H.,Miller, R.F. (1936)

Veränderungen der Fortpflanzungsorgane des Schafes
Jber.Vet.Med. 5, 1936

COOP, J.E. (1966)

Effect of flushing on reproductive performance of ewes.
J.agric.Sci.Camp. 67, 305-323

CUMMING, I.A.,Blockey, M.A.de B.,Brown, J.M.,Catt, K.J.,
Goding, J.R.,Kaltenbach, C.C. (1970)

The release of (LH) in ewes following the withdrawal of
intravaginal sponges containing progestagen.

Proc.Aust.Soc.Anim.Prod., 1970,8: 383-387

DUCKER, M.J., Thwaites,C.J.,Bowman, J.C. (1970)

Photoperiodism in the ewe

2. The effects of various patterns of decreasing daylength
on the onset of oestrus in Clun Forest ewes

Anim.Prod.1970,12 : 115-123

DUCKER, M.J., Bowman, J.C. (1970)

Photoperiodism in the ewe

3. The effects of various patterns of increasing daylength on the onset of oestrus in Clun Forest ewes

Anim.Prod. 1970, 12 : 465-471

DUTT, R.H. (1953a)

Induction of oestrus and ovulation in anestrual ewes by use of progesterone and pregnant mare serum.

J.Anim.Sci. 12, 515-523

DUTT, R.H., Bush, L.E. (1955)

The effect of low environmental temperature on the initiation of the breeding season in sheep.

J.Anim.Sci. 14, 885-896

DÜSING, E.A. (1972)

Versuche zur Auslösung von Brunst und Ovulation bei anöstrischen und praepuperalen Schafen mit niedrig dosierten Östrogenen.

Schriftenreihe des Max-Planck Institutes für Tierzucht und Tierernährung Mariensee 1972, Heft 58

EDEY, T.N. (1970)

Nutritional stress and per-implantation mortality in Merinosheep.

J.agric.Sci.Camb. 74, 199-204

EVERETT R. Southam, Hulet, C.V., Botkin, M.P.

Factors influencing reproduction in ewe lambs.

Univ. of Wyoming, Laramie 82070 and U.S. Department of Agriculture, Dubois 83423

FIEDLER, K. (1962)

Die Wirkung von Prolaktin auf das Verhalten des
Lippfisches *Grenilabus ocellatus* (Forscal).

Zool.Jb.Abt.allg.Zool.u.Physiol. 69, 609

FREDERICSON, E. (1950)

The effect of food deprivation upon competitive and
spontaneous combat in C₅₇ black mice.

J.Psychol. 29, 89

FEWSON, D. (1971)

Reinzucht-Kombinationskreuzung-Gebrauchskreuzung für
die Lammfleischproduktion.

Vortrag bei der Tagung Lammfleischproduktion des
DLG-Fachbereichs Tierische Produktion vom November 1971

GIBSON, W.R., Robinson, T.J. (1971)

The seasonal nature of reproductive phenomena in the
sheep. I. Variation in sensitivity to oestrogen.

J.Report.Fert., 24: 9-18

GINTHER, O.J. (1970)

Length of oestrus cycle in sheep treated with oestradiol.

Am.J.vet.Res. 31, 973-975

GRANT, R. (1934)

Studies on the breeding season and reproduction in the
ewe.

Trans.Roy.Soc.Edinb. 58, 1-47

GRIFFITHS, J.G., Gunn, R.G., Doney, J.M. (1970)
Fertility in Scottish Blackface ewes as influenced by
climatic stress.

J.agric.Sci.Camb., 75: 485-488

GUNN, R.G., Doney, J.M., Russel, A.J.F. (1969)
Fertility in Scottish Blackface ewes as influenced by
nutrition and body condition at mating.

J.agric.Sci.Camb. 73: 289-294

DE HAAS, H.J. (1970)
Fruchtbarkeitsmerkmale beim Schaf - eine kritische
Betrachtung.

Tierzüchter 22, 9

HAFEZ, E.S.E. (1953/54)
Studies on the breeding season and reproduction of
the ewe.

Ref. Züchtungskunde 25, 36

HAMBURG, D.A. (1969)
Stimulation in early infancy.
(edit.by Ambrose,A.), 269 (Academic Press, New York)

HAMMOND, I.J. (1941)
On the breeding season in the sheep.
J.agric.Sci. 34, 97-105

HENRICKS, D.M., Lamond, D.R. (1972)
Hormonal interrelations in beef cows with induced
multiple ovulations.
Nature Vol. 235 January 28

HINRICHSSEN, J.K., Waßmut, R., Rolfes, G.H.M. (1959)
Forschungen auf dem Gebiet der Schafzucht in der Zeit
von 1945-1957

Züchtungskunde 31, 171-189

HOAR, W.S. (1962)

Reproductive behaviour of fish.

Gen.comp.Endocr. 1, 206

HOLST, P.J., Moore, N.W. (1965)

(unpublished data)

zitiert durch Robinson T.J. (1967)

HOLST, P.J. (1969)

The ovarian response to pregnant mare serum (PMS)
administered after intravaginal progestagen treatment
of cyclic and anoestrus ewes.

Aust.J.agric.Res., 20: 1143-1150

HOLST, P.J., Moore, N.W. (1970)

Control of oestrus and ovulation by progesterone and
cronolone administered either intramuscularly or
intravaginally and subsequent fertility.

Aust.J.agric.Res. 21: 371-382

HOWLAND, B.E., Kirkpatrick, R.L., Woody, C.O., Pope, A.L.,
Casidal, E. (1968)

Effects of a single injection of estrogen early in the
estrous cycle on pituitary and luteal function in ewes.

J.Anim.Sci. 27: 1401-1403

HULET, C.V., Wiggins, E.L., Erkanbraek, S.K. (1969)
Estrus in range lambs and its relationship to lifetime
reproductive performance.

J.Anim.Sci. 28, 246

HUNTER, G.L., Belonje, P.C., van Niekerk, C.H. (1970)
Effects of seasons, suckling and teasing on post-partum
interval to ovulating in ewes.

Proc.S.Afr.Soc.Anim.Prod., 1970, 9: 179-181

ISKAKOV, M.S. (1970)

Mating of Crossbred ewes aged seven months.

Alma-Ata: Akademya Nauk Kazaknskoi; SSR Pp. 414-415

Ref.Anim.Breed.Abstr. 71, 523

JANIÄK, M.I. (1971)

Das endokrine System bei der Fortpflanzung der
Versuchs- und Nutztiere und des Menschen.

Verlag M.&H. Schaper, Hannover

MC.KENZIE, F.F., Phillips, R.W. (1933)

The effect of temperature and diet on the onset of the
breeding season (estrus) in sheep.

Mo.Agric.Exp.Sta.Bull. 328

KLINSKII, J.D. (1970)

Die Brunstsynchronisation bei landwirtschaftlichen
Nutztieren mit Hilfe von Hormonpräparaten.

Landw.Zentralblatt, III, 1970, S.2135

KORDTS, E. (1970)

Kurzberichte über wissenschaftliche Arbeiten, vorgetragen
vor der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde, Berlin
1970 - zitiert aus dem Landw. Wochenblatt Westfalen-Lippe
vom 8.4.1971

KRAMER, B., Molenda, W., Fiedler, K. (1969)

Behavioural effect of the antiandrogen cyproterone acetate (Schering) in *Tilapia mossambica* and *Ipomoea gibbosa*.

Gen.Comp.Endocr.13, Abstract. No. 82

KRUIP, T. (1972)

The influence of oestrus synchronization on tertiary follicles in the ovary of the ewes. A cytochemical analysis. Congr.intern.Reprod.Anim. München

LINCOLN, G.A., Youngson, R.W., Short, R.V. (1970)

The social and sexual behaviour of the red deer stag. J.Reprod.Fertil., Suppl. 11, 71

LLOYD DAVIES, H., Dun, R.B. (1957)

A note on the fertility of ewes treated with multiple injections of progesterone followed by pregnant mare serum.

Austral.veterin.J. 33, 92-94, Apr. 1957

LOHSE, B. (1969)

Züchterische Möglichkeiten zur Erhöhung der Fruchtbarkeit bei Schafen.

Tierzüchter 21, 282

MACHEMER, L., Fiedler, K. (1965)

Zur hormonalen Steuerung des Schaumnestbaues beim Paradiesfisch, *Macropodus opercularis* L. (Anabantidae, Teleostei)

Naturwissenschaften 52, 648

MARSHALL, F.R., Potts, L.G. (1921)

Flushing and other means of increasing lamb yields
US Dept.Agr.Bull.No. 996

MC.LAUGHLIN, J.W. (1970)

Relations between bodyweight at mating, age and the subsequent reproductive performance of Merino and Corriedale ewes.

Proc.Aust.Soc.Anim.Prod. 8: 366-370

METIANU, M.J.S. (1963)

Flushing of ewes

Exp.Husb.(Lond.) 9, 1-5

MOORE, N.W. (1970)

Fertilization in ewes treated with progesterone and equine anterior pituitary extract.

J.Endocr., 46: 121-122

MOSELEY, S., Lamming, G.E. (1968)

The fertility of sheep induced to breed during lactation.

VI.Congr.Reprod.Insem.Artif., Paris, 1968, Résumés: 288

MÜLLER-SCHWARZE, D. (1972)

Pheromone bei einigen nordamerikanischen Huftieren.

Vortrag am 22.6.1972 in der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik der Universität München

NEL, J.A., Pretorius, P.S. (1968)

Post-partum sexual activity in Karakul ewes.

Proc.S.Afr.Soc.Anim.Prod. 1968, 7: 137-139

NEUMANN, F. (1972)

Hormone und Verhalten.

Vortrag, gehalten in Weihenstephan am 2.2.1972

OJEDA SAHAGUN, E., Garcia, S., Ruiz-Poveda, J. (1966)
Experiment with oestrus synchronisation in Karakul
ewes.

Rerta.Patron.Biol.Anim., 10: 103-105

OTEL, V. (1970)

Probleme der Intensivierung von Fortpflanzungsprozessen
in der industriellen Tierproduktion.

Tierzüchter 22, 580

OVERBEEK, (1966)

Anabole Steroide (Chemie und Pharmakologie)

Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York

OWEN, J.B. (1969)

The intensification of sheep production.

Reprinted from Outlook on Agriculture, Volume VI,

Number 1, pp. 36-40

RADFORD, H.M., Wallace, A.L.C. (1971)

The effect of testosterone propionate on ovarian
activity in the sheep.

J.Reprod.Fert. 24: 439-440

ROBINSON, T.J. (1950)

zitiert aus Robinson (1967)

ROBINSON, T.J. (1956)

The artificial insemination of the Merino sheep
following synchronization of oestrus and ovulation
by progesterone injected alone and with pregnant
mare serum gonadotropin.

Austr.agric.Res. 7, 194-210

ROBINSON, T.J. (1962)

Comparative studies of several gonadotropin, progestin and oestrogen treatments in the anoestrus ewe.

J.Endocrin. 24: 33-51

ROBINSON, T.J. (1967)

The control of the ovarian cycle in the sheep.

Sydney: University press 258 p.p.

ROBINSON, T.J. (1970)

Brunstsynchronisierung beim Schaf.

Tierzüchter 22, 75-79

ROBINSON, T.J., Moore, N.W., Lindsay, D.R., Fletscher, C., Salamon, S. (1970)

Fertility following synchronization of oestrus in the sheep with intravaginal sponges. I. Effects of vaginal douche supplementary steroids, time of insemination, and numbers and dilution of spermatozoa.

Aust.J.agric.Res., 21: 767-781

ROSE, R.M., Holaday, J.W., Bernstein, I.S. (1971)

Plasma testosterone, dominance rank and aggressive behaviour in male Rhesus monkeys.

Nature (London) 231: 366-368

SAWADOWSKI, M.M. (1957)

Steigerung des Mehrlingsgeburtenanteils bei landwirtschaftlichen Nutztieren.

Nature 46, No. 1, 98-99; Ref.Landw.Zentr.Bl.1957; 4, 547

SCHÄFER, H. (1963)

Das Intervall zwischen Geburt und erneuter Konzeption
beim Schaf.

Züchtungskunde 35: 158-165

SCHÄFER, H. (1964)

Die Abhängigkeit der Fertilität vom Milieu beim Schaf
bei natürlicher Haltungsweise

Z.Tierzücht.Zücht.Biol. 80, 303-307

SCHÄFER, H. (1968)

Über das Problem der Auslösung von Brunst und Ovulation
beim Schaf unter Ausschluß des Tageslichts.

Züchtungskunde 40: 303-308

SCHILLING, E. (1953)

Die nervöse und hormonale Beeinflussung funktionellen
Geschehens an den inneren Genitalorganen weiblicher
Schafe.

Z.Tierzücht.Zücht.Biol. 61, 159-198

TILLMANN, H. (1969)

Pathophysiologie der Fortpflanzung
zitiert in:

Spörri, H., Stünzle, H.

Pathophysiologie der Haustiere

Paul Parey, Berlin und Hamburg

TOLIMAN, J., King, J.A. (1956)

The effects of testosterone propionate on aggression
in male and female C₅₇ Bl/10 mice.

Brit.J.Anim.Behav. 4, 147

TREVIT, H.R., Welch, R.A.S. (1970)

Effects of single injections of stilboestrol at various stages in oestrus cycle on behavioural oestrus and ovarian function in Romney ewes.

Aust.J.agric.Res., 21: 801-806

TURNER, H.N. (Dec.1969)

Genetic improvement of reproduction rate in sheep.

Ref.Anim.Breed.Abstr. 69, 545

URICH, J.C. (1938)

The social hierarchy in albino mice.

J.comp.physiol.Psychol. 25, 373

VOSLOO, L.P., Hunter, G.L., Carstens, J.de W. (1969)

Influence of level of nutrition during gestation and lactation on post-partum interval to ovulation and rebreeding of ewes.

Proc.S.Afr.Soc.Anim.Prod., 1969: 8, 145-146

SEWARD, J.P. (1945)

Aggressive behaviour in the rat: I. General characteristics; age and sex differences.

J.comp.physiol.Psychol. 38, 175

SIERRA ALFRANCA, I. (1970)

Improvement of fertility and prolificacy in Aragon ewes I. Using the method of vaginal sponges during seasonal anoestrus and lactation. A study of the optimum dose of serum gonadotropin.

Zootechnia, 19: 9-29

Ref.Anim.Breed.Abstr. 71, 310

SKINNER, J.D., Hofmeyer, H.S. (1969)

Effect of the male goat and of progesterone and PMSG treatment on the incidence of oestrus in the anoestrus Boer goat doe.

Proc.S.Afr.Soc.Anim.Prod. 1969, 8: 155-156

SMITH, J.D. (1967)

The effect of long daily photoperiod upon the onset of puberty in ewes.

J.agric.Sci. 69, 43-45

SPENCER, D.A., Schott, R.G., Phillips, R.W., Aune, B. (1942)

Performance of ewes bred first as lambs compared with ewes bred first as yearlings

J.Animal.Sci. 1, 27-33

STOJANEWSKAJA, W.J. (1954)

Steigerung der Befruchtungsmöglichkeit bei Karakulschafen. Karakulschaf- und Pelztierzucht 7 Nr. 3, 10-13

SUITER, R.J. (1970)

Later mating improves lambing results.

J.agric.West.Austr. 4th Ser. 11, 24

SUITER, R.J. (1970)

High pre mating life-weights improve the lambing performance of Merino ewes.

J.agric.West.Austr. 4th Ser. 11, 223

VOSS, H.E. (1954)

Zur anabolen Wirkung von Androgenen

Zweites Symposion der deutschen Gesellschaft für Endokrinologie

Goslar, den 5. und 6. März 1954

WABMUT, R., Finger, K.H., Feldmann, F. 1972

Einige Ansätze zur weiteren Verbesserung der

Fruchtbarkeit bei Schafen

Tierärztliche Umschau 27, 104-107

WATSON, A. (1970)

Territorial and reproductive behaviour of red grouse.

J.Reprod.Fertil.Suppl. 11, 3

WILLIAMS, S.M., Garrigus, U.S., Norton, H.W.,

Nalbandov, A.V. (1956)

Variations in the length of oestrus cycles and the
breeding season in ewes.

J.Anim.Sci. 15, 984-989

WILSON, L., Cenedella, R.J., Butcher, R.L., Inskeep, E.K. (1972)

Levels of prostaglandins in the uterine endometrium during
the ovine estrous cycle

J.Anim.Sci. 34, 93-98

YEATES, N.T.M. (1949)

The breeding season of the sheep with particular
reference to its modification by artificial means
using light.

J.agric.Sci. 39, 1-43

Am Ende dieser Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. H. Kräußlich für die Überlassung des Themas sowie für die mir jederzeit gewährte Unterstützung danken.

Ferner danke ich Herrn Priv.Doiz.Dr. F. Neumann sowie der Firma Schering AG für die Testosteronspiegeluntersuchungen. Schließlich möchte ich auch Herrn Hoffmann, dem Schäfer, für seine ausgezeichnete Arbeit danken, ohne die diese Versuche nicht möglich gewesen wären.

LEBENS LAUF

Am 18.5.1944 wurde ich als Sohn des Rudolf Schramm und seiner Ehefrau Irmgard, geb. Bräuer, in Stuttgart geboren.

Nach 3 1/2 Grundschuljahren in Stuttgart besuchte ich von 1955 an das Friedrich-Eugens-Gymnasium, wo ich im Frühjahr 1964 die Reifeprüfung ablegte.

Nach zweijähriger Dienstzeit bei der Bundeswehr begann ich im Frühjahr 1966 das Studium der Veterinärmedizin in München.

Im Oktober 1971 schloß ich mein Studium mit der Tierärztlichen Staatsprüfung ab. Am 2. Dezember 1971 wurde mir die Bestallung als Tierarzt erteilt.

Seit 1.11.1971 war ich am Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung der Universität München im Rahmen eines Forschungsauftrages der Deutschen Forschungsgemeinschaft angestellt. Mein Arbeitsbereich war die Schafherde des Lehr- und Versuchsgutes Schleißheim, die auch das Material zu dieser Arbeit stellte.

